Anno IX - N. 10. **Lire 2,50** *Conto Corrente con la Posta.* 15 Maggio 1932.





Anno IX. — N. 10. LA SCIENZA PER TUTTI 15 Maggio 1932.

LA RADIO PER TUTTI

SOMMARIO

	Pag.
Notiziario	3
Le onde corte. La storia e l'evoluzione tecnica dei ricevitori per onde corte (Dott. D. BOLAFFI)	6
Libri ricevuti	7
Note sull'eliminazione dei disturbi	8
Teoria e pratica della ricezione su cristallo. - Continuazione. (V. di TORREMUZZA)	10
Il radiomeccanico. Il controllo con mezzi di fortuna	13
Schemi del radiomeccanico: Musagete junior della Radio Marelli	14
Mali e rimedi	17
Studio della supereterodina monocomando. - Continuazione. (E. RANZI DE ANGELIS)	18
La registrazione elettromagnetica dei suoni (ALDO ORSI)	22
Alcune applicazioni pratiche del Thyratron (G. CASTIGLIONI)	26
Note sulla riproduzione del suono	28
Televisione: Corso di televisione. - Continuazione. (Dott. G. G. CACCIA)	30
Un sistema scandente a tamburi esploratori (R. MILANI)	32
L'attualità nella televisione	34
La più potente stazione ad onde ultracorte	36
Dal Laboratorio: Materiale esaminato	38
Lettere dei Lettori	40
Consulenza	43
Dalla stampa radiotecnica	47
Invenzioni e brevetti	48

A questo numero è allegato il piano di costruzione, in grandezza naturale, dell'apparecchio a tre stadi R. T. 64 bis.

IN QUESTO NUMERO

pubblichiamo la continuazione dello studio del Ranzi de Angelis sul monocomando della supereterodina; argomento che presenta attualmente un grande interesse per le applicazioni del principio alle costruzioni di apparecchi.

Da questa serie di articoli e dagli altri sullo stesso argomento, che sono stati già pubblicati a suo tempo e che saranno pubblicati in seguito, i lettori si potranno orientare completamente su questo importante dettaglio della costruzione di apparecchi a cambiamento di frequenza e potranno valutare giustamente il grado di precisione richiesto per le singole parti da impiegare nella costruzione di questo genere di apparecchi.

Una relazione di un certo interesse, che è pure contenuta nel presente numero, tratta della registrazione elettromagnetica dei suoni. Il principio esposto non è nuovo e la Rivista ha già avuto occasione a suo tempo di occuparsene; ma gli studi di tecnici, compiuti recentemente, hanno richiamato l'attenzione su questo sistema, il quale, anche se non troverà generale applicazione, presenta tuttavia interesse per il tecnico.

È allegato al presente numero il piano di costruzione dell'apparecchio R. T. 64 bis, che viene a completare la descrizione pubblicata nello scorso numero. Alcune note sulla costruzione e sul funzionamento dell'apparecchio seguiranno nel prossimo numero.

I PROSSIMI APPARECCHI DELLA « RADIO PER TUTTI »

Seguirà nel prossimo numero la descrizione di un apparecchio semplicissimo, ad una sola valvola, per la ricezione della stazione locale, di cui avevamo già annunciato la pubblicazione. Data la semplicità del montaggio e il poco costo, unitamente ai risultati veramente buoni, crediamo che questo montaggio sia destinato ad una grande popolarità. Per questa ragione e per facilitare particolarmente ai principianti la costruzione, sarà fatta una descrizione dettagliata del montaggio e di ogni singola parte e la descrizione sarà preceduta da una introduzione, che spiegherà il funzionamento e i particolari del montaggio.

Crediamo in questo modo di soddisfare completamente i desideri di quei lettori che sono neofiti nel campo della radio, ma che desiderano iniziare la loro attività con dei montaggi semplici. La Rivista cercherà anche in seguito di dedicare a questa categoria di lettori degli articoli speciali e delle descrizioni di apparecchi semplici, di tipo moderno, di cui quello ad una valvola rappresenterà il primo della serie.

È pure allo studio nel laboratorio un altro apparecchio a quattro stadi, con due valvole finali in opposizione. Anche di questo si inizierà la descrizione nel prossimo numero.

NEL PROSSIMO NUMERO

seguirà la pubblicazione di una interessante relazione sui nuovi tipi di valvole, che sono stati recentemente messi in commercio dalle case costruttrici americane. Si tratta di valvole che certamente entreranno nell'uso comune nelle moderne radiocostruzioni. Prima che ciò avvenga, è di interesse per tutti i lettori conoscere le loro particolarità e le caratteristiche per poter essere orientati sul loro impiego. In un secondo tempo saranno poi studiati dei nuovi apparecchi, in cui troveranno applicazione le nuove valvole.

Un altro argomento di interesse generale e di particolare interesse per il tecnico, che sarà trattato esaurientemente su queste colonne, è quello delle misure sugli apparecchi riceventi.

Su questo campo non tutti coloro che si occupano di radio sono perfettamente orientati e sono diffuse molte opinioni errate sulle possibilità di tali misure.

I laboratori americani sono stati i primi ad affrontare in pieno il problema e le difficoltà che si sono dovute superare erano tali, che sono stati necessari parecchi anni di studi, prima di poter stabilire delle norme per la determinazione precisa delle caratteristiche di un apparecchio. E ciò, sebbene si trattasse di laboratori che disponevano non soltanto dei migliori elementi tecnici nel campo della radio, ma di un'attrezzatura completa in ogni sua parte.

Oggi il problema delle misure è risolto in modo pienamente soddisfacente, ma la pratica di tali misure non è alla portata di tutti, sia per la competenza che è necessaria, sia per il costo rilevante degli strumenti necessari. La necessità di controllo per coloro che si occupano di costruzioni industriali, ha reso indispensabile l'uso dei nuovi strumenti da parte dei costruttori e di conseguenza, l'uso dei nuovi termini, per indicare le caratteristiche di un apparecchio, vanno sempre più diffondendosi.

Crediamo perciò necessario che tutti coloro che si occupano di radiotecnica debbano essere perfettamente orientati su questo punto, conoscere i mezzi per le misure stesse ed essere in grado di valutare i dati che vengono indicati dai laboratori o dai costruttori.

Siamo lieti perciò di poter pubblicare un articolo su questo argomento, che sarà trattato dall'Ing. Cocci, molto competente in materia.

NOTIZIARIO

■ *Un radioconflitto russo-polacco.* — Da alcune settimane la stazione trasmittente russa di Minsk ha moltiplicato la sua energia ed ha incominciato a fare una propaganda antipolacca, di cui ebbe specialmente a soffrire il distretto di Wilna. L'ambasciatore polacco a Mosca, Patek, ha protestato presso il Governo russo, ma gli venne risposto che il Governo russo non aveva alcuna influenza nella compilazione dei programmi radio. (La stessa scusa venne del resto accampata verso l'incaricato d'affari tedesco, allorchè egli si era lagnato per la propaganda antitedesca nella radio). Dopo di ciò è stata posta una stazione disturbatrice nelle vicinanze di Wilna, la quale trasmette dei segnali morse, con la stessa onda di Minsk, onde interferirne le trasmissioni. I cittadini di Wilna hanno del resto da soffrire anche per altri radio conflitti. E precisamente la stazione lituana di Kowno effettua delle trasmissioni regolari dei programmi di Wilna, poichè Wilna viene ritenuta come territorio lituano occupato. Come già noto, anche la Rumenia ha posto in Bessarabia una stazione disturbatrice contro la Russia. La «Deutsche Welle» porta una serie di conferenze sulle vere condizioni in Russia; nell'India olandese solo pochi europei possono udire la propaganda russa, la quale viene fatta a mezzo di onde corte. Insomma tutti gli stati cercano una via per uscire dai disturbi che reca continuamente la radio russa.

■ *Trasmissione da tre paesi dal lago di Costanza.* — Per il 5 maggio di quest'anno le stazioni svizzere, austriache, bavaresi e della Germania del sud, hanno l'intenzione di inviare una trasmissione in comune dall'angolo dei tre stati del lago di Costanza. Dettagli in merito verranno comunicati in seguito.

■ *La Danimarca istituisce una nuova stazione.* — L'apertura della nuova stazione di Oslo, effettuata un anno e mezzo fa, ha notevolmente peggiorato la ricezione dalla grande stazione danese di Kalundborg, nel nord Jutland. Perciò, come ci viene comunicato, la società della radio danese ha disposto per un rinforzo della stazione, da 7,5 kw a 60 kw. L'impianto per questa stazione, che costerà un milione di corone, è stato ordinato presso la «Standard Electric». Il vecchio impianto verrebbe portato come riserva a Skamlebaek, dove si trova pure la stazione trasmittente ad onde corte. Contemporaneamente è stato disposto per un rinforzo della stazione di Kopenhagen, a 5 kw (finora 0.75 kw). Si vuol pure portare questa stazione fuori della città di Kopenhagen, per non disturbare le stazioni vicine di Malmo e Horby in Svezia. Il nuovo impianto verrà costruito da ditte danesi e dovrebbe costare circa 600.000 corone.

■ *Progetto di una stazione nell'Atlantico.* — Il governo francese ha l'intenzione di costruire sull'isola francese di Saint Pierre, una stazione trasmittente, che dovrebbe trasmettere il programma della stazione coloniale parigina. Saint Pierre e Miquelon sono due isole che hanno una numerosa popolazione di pescatori e sulle quali finora non era possibile ricevere trasmissioni radio.

■ *Una riorganizzazione del servizio di radioaudizioni russo.* — Secondo l'organo ufficiale della radiodiffusione russa, il Goworit SSSR, ha avuto luogo recentemente una conferenza panrussa, alla quale presero parte tutti i collaboratori delle parti interessate, per discutere sulle deficienze dell'attuale servizio di radiodiffusione russa e sui mezzi per migliorarlo. È stato rilevato che lo sviluppo della radiodiffusione non è seguita con lo stesso ritmo accelerato delle altre istituzioni socialiste. È stata rilevata la necessità di riorganizzare completamente il servizio radio ed è stato proposto di toglierlo alla competenza del commissariato delle poste e telegrafi, per poterlo rendere completamente indipendente. Che la radiodiffusione non abbia portato gli attesi successi nel campo politico, va ascritto al fatto della deficiente rete di stazioni, specialmente per ciò che riguarda le piccole repubbliche sovietiche. È evidente la necessità di un perfezionamento tecnico, comprendendo in ciò anche quello che riguarda la radiovisione. Speciale attenzione deve essere data in avvenire all'istruzione tecnica dei radioascoltatori ed alla sistematica diffusione della radio. Venne stabilito pure di prendere disposizioni affinchè tutto il paese sia ben provvisto di apparecchi ed accessori radio. Per favorire e nello stesso tempo per sorvegliare le manifestazioni della radio, tanto nelle imprese industriali quanto nelle kolchosen (collettività agricole), dovranno essere istituite delle brigate di radioascoltatori, le quali avranno anche il compito della critica in massa sui singoli punti dei programmi. Da tali disposizioni si attende una stretta unione tra la parte trasmittente e la parte ricevente. È pure interessante la parte del congresso che tratta del finanziamento della radio. Anzitutto devono essere esaminate le spese, con riguardo alla possibilità di riduzione delle stesse. In base al costo così ottenuto, saranno stabilite le nuove tariffe, che prevederanno una graduatoria, a seconda della grandezza e potenzialità dell'apparato ricevente. In generale le spese per la radio dovranno essere completamente divise dalle altre spese dello stato e così pure le entrate a tale riguardo saranno utilizzate esclusivamente per scopi della radio. Non si sa ancora se tale programma verrà attuato dal governo. In ogni caso è evidente l'intenzione della Russia di favorire e sviluppare con ogni mezzo la diffusione della radio.

■ *Lotta elettorale nella radio francese.* — Dopo i discorsi elettorali dei signori Herriot e Tardieu, trasmessi per radio, pure i partiti estremi richiedono lo stesso diritto e vogliono trasmettere i loro discorsi elettorali a mezzo della radio. Una decisione in merito non è stata ancora presa.

■ *Minaccia di una sciopero di radioascoltatori in Norvegia.* — I radioascoltatori della Norvegia del Nord, e precisamente nella cosidetta «Finmark», sono praticamente obbligati alle audizioni dall'estero, perchè le stazioni norvegesi si sentono oltremodo male. Il malcontento è così grande, che è stato deciso uno sciopero di radioascoltatori. Essi non vogliono pagare i canoni, fino a tanto che le stazioni norvegesi non saranno meglio udite. Perciò la direzione dei telegrafi ha elaborato un piano per una riorganizzazione della radio, secondo il quale dovrebbe essere costruita una nuova stazione forte e cinque altre piccole stazioni. Se questo piano verrà approvato dal parlamento, la costruzione dovrebbe essere così accelerata, che già nell'inverno 1933 tali stazioni dovrebbero entrare in funzione. La cattiva ricezione delle stazioni norvegesi dipende pure dalla sfavorevole costituzione geologica della Norvegia. Inoltre non va dimenticato il fatto che la forte stazione di Oslo viene disturbata regolarmente da due stazioni russe di onda vicina.

■ *La nuova stazione trasmittente austriaca.* — I lavori intorno alla nuova stazione ultrapotente austriaca procedono rapidamente, tanto che si calcola di iniziare presto lo costruzione dell'antenna.

■ *Lo stato rumeno assume le trasmissioni radio.* — Dell'esercizio della radio in Rumenia era finora, a tenore di un decreto di legge del 1928, incaricata una società privata, alla quale partecipava pure il governo. Appena due mesi fa la società aveva inaugurato alla presenza del Re una nuova stazione e in tale occasione il direttore della società aveva annunciato che prossimamente si sarebbe iniziata la costruzione di una stazione di 200 kw, la quale avrebbe servito tutta la Rumenia. Ora si apprende con sorpresa che il ministro ha elaborato un disegno di legge per l'ammissione da parte dello Stato della radio. Nello stesso tempo si parla già di un aumento di tariffa (sinora era di circa 70 Lire). Naturalmente tanto la società quanto i negozianti del genere fanno opposizione a questo piano. Sembra che la ragione dell'atteggiamento del governo vada ricercata nel fatto che la società, ad onta di quattro anni di esistenza, non sia riuscita di portare i radioascoltatori ad un numero rilevante. Si calcola che attualmente i radioascoltatori in Rumenia non sorpassino l'uno per cento della popolazione.

■ *Trasmissione in occasione di una festa al tunnel del San Gottardo.* — In occasione del cinquantesimo anniversario dell'apertura della galleria del San Gottardo, che avverrà nel prossimo maggio, la stazione trasmittente svizzera di Beromuenster organizzerà una festa, per la quale il poeta svizzero A. von Arex ha scritto una radiocommedia, che tratta della storia della costruzione del tunnel.

■ *Americanata nella radio.* — Alcuni giorni fa la Società «Columbia Broadcasting» ha trasmesso, attraverso la sua stazione WABC, un concerto da un treno in corsa della linea Washington-Nuova York. La trasmissione dal treno avvenne con onda corta, ricevuta da una stazione provvisoria, che a sua volta ritrasmise per filo alla trasmittente WABC. I preparativi per tale esperimento, il cui scopo non riesce ben chiaro, sarebbero costati 10.000 dol-

lari. A tale scopo la cucina del vagone ristorante venne attrezzata quale cabina e l'interno della carrozza venne adibito a « studio ». Sul tetto della carrozza venne disposto un sistema di antenne, adatto tanto per la trasmissione quanto per la ricezione. Speciali cure sono state adoperate per eliminare i rumori del treno. Il senatore Dill ha caratterizzato questo attrezzamento « un nuovo modo di comunicazioni con infinite possibilità ». Pure gli americani non hanno saputo utilizzare finora bene nessuna possibilità, poichè i loro programmi sono pessimi e in merito all'esperimento menzionato, bisogna rilevare che due anni fa la società germanica ha trasmesso da Amburgo, in occasione della festa di Sansilvestro, da un vagone postale del diretto Berlino-Amburgo.

■ *Nuove quote di importazione per materiale radio in Francia.* — Nei fogli d'ordini francesi vengono stabiliti i seguenti massimi per le importazioni dall'estero di materiale radio: per importazioni dall'Olanda t 215 (finora 237.5 t); dalla Germania 102 t (finora 150 t); dagli Stati Uniti d'America 20 t (finora 63 t); Granbretagna 14,8 t (finora 13,8 t). Gli Stati Uniti d'America hanno già elevato proteste contro tale disposizione.

■ *Nuove esperienze di televisione.* — L'amministratore direttore della Compagnie Générale de Télevision dell'Havre ha ultimato recentemente, secondo i suoi procedimenti speciali, l'installazione di una trasmittente di televisione, la quale sarà utilizzata con la stazione Radio Normandie di Fécamp. Sembra che i risultati ottenuti siano veramente notevoli. La ricezione all'Havre è ottima per nitidezza e per realtà. I minimi atteggiamenti nella fisionomia di un fumatore, la sigaretta, le volute del fumo, si distinguono in modo perfetto. Ora la stazione Radio Normandie trasmetterà le immagini di intere figure, di danzatrici, di acrobati, ecc. Le dimensioni attuali delle immagini, che sono di circa 30 centimetri, consentono questa specie di trasmissioni. Saranno effettuate poi delle trasmissioni regolari per tutti i radioamatori. La caratteristica principale di questo procedimento, impiegato da Henri de France, consiste nel fatto che la trasmissione ha luogo con segnali successivi e separati da intervalli di « tempi morti ». La stazione « Radio Normandie » è in grado di trasmettere più di 60.000 di tali segnali al secondo e tuttavia non si constata nessuna interferenza o disturbo. Più notevole ancora il fatto — che sembrerebbe forse paradossale — che il ricevitore a circuiti speciali è dotato di una grande selettività commerciale. Secondo le riviste francesi, i migliori tecnici specializzati nel campo della televisione hanno riconosciuto la precisione e l'efficienza del sistema di televisione di Henri de France.

■ *Il governo del Canadà assume le radio trasmissioni.* — A Montreal si parla già da tempo di una statizzazione della radio canadese. Gli unici oppositori di tale progetto sono le società private di trasmissioni radio e le organizzazioni cattoliche, che temono di perdere la possibilità di fare la loro propaganda a mezzo della radio. Così pure la forte colonia francese teme che una statizzazione della radio porti per conseguenza l'uso esclusivo nella radio della lingua inglese. Tale preoccupazione sarebbe infondata, dato che — come in Belgio e nella Svizzera — le trasmissioni si farebbero nelle diverse lingue dei diversi gruppi di popolazione.

■ *Nuova grande stazione austriaca.* — Ad una recente assemblea generale della Ravag (Società radiofonica austriaca) è stato annunciato che il Bisamberg è stato scelto definitivamente come luogo per l'installazione della grande stazione, che si costruirà in Austria. Si effettueranno delle misure precise per conformarsi alle attuali prescrizioni, allo scopo di combattere i disturbi della ricezione radiofonica.

■ *L'organizzazione della radio al Canadà.* — La Camera di Commercio del Canadà ha istituito una Commissione parlamentare, che ha l'incarico di studiare la questione della radiodiffusione, basandosi sul rapporto della commissione Aird. La Commissione terrà conto dell'aumento della qualità e della quantità dei programmi radiofonici, conferendo loro un carattere canadese più originale. Ci si lagna infatti nel Canadà dell'influenza degli Stati Uniti sulle trasmissioni nazionali. La tassa di licenza per la ricezione sarà portata da 1 a 2 dollari all'anno. Si spera in questo modo di disporre di un'entrata annua di 1.5 milioni di dollari, perchè attualmente il numero degli abbonati è di 600.000 e si spera di aumentare tale cifra a 700.000. Si tratta di aumentare i proventi delle stazioni trasmittenti, le quali hanno delle grandi risorse nella pubblicità. Il ten. S. P. Edwards, direttore del servizio radio della Marina, ha dichiarato alla Commissione di inchiesta sulla radiodiffusione, essere della massima importanza che il Governo Canadese precisi il suo atteggiamento di fronte alla radio e ciò in previsione della conferenza che si terrà prossimamente a Madrid. Egli ha dichiarato che la radio è nel Canadà in mano di imprese private, eccezion fatta per la stazione di Manitoba, la quale è sotto il diretto controllo del Governo. Di 66 stazioni che esistono attualmente nel Canada, 14 sono di proprietà di commercianti o di industriali, 15 appartengono alle Società ferroviarie, 9 ai giornali, 15 ai club dei radiofili, due ad organizzazioni religiose, e 8 a negozi di vendita al dettaglio. La potenza delle stazioni varia da 25 a 10.000 watt. Il permesso di trasmissione costa dollari 50 e la tassa per le trasmissioni di dilettante è di dollari 10. Da quando è stata progettata la nazionalizzazione, 400 domande sono state inoltrate per l'esercizio di stazioni di trasmissione e soltanto tre permessi sono stati accordati.

■ *La radio nei manicomi.* — Il direttore di un istituto psichiatrico inglese, ha fatto installare in 34 celle, altrettanti apparecchi riceventi, forniti di cuffie o di altoparlanti. Dopo pochi giorni il medico ha potuto constatare che tutti i pazienti che potevano godere delle trasmissioni, erano diventati più tranquilli e più trattabili; guai però se le ricezioni erano sospese a causa di qualche guasto nell'apparecchio ricevente! Il bollettino dell'Unione Internazionale di Radiodiffusione che comunica la notizia, avverte che gli ospiti di quell'istituto non sono completamente squilibrati, ma sono individui che hanno perduto una parte delle loro facoltà.

■ *Estensione della rete radiofonica in Svezia.* — Poichè dal punto di vista finanziario l'anno 1931 ha avuto un buon risultato nella radiodiffusione svedese, e il numero degli abbonati aumenta sempre più, è stata decisa la costruzione nel 1932 di una nuova trasmittente. Secondo le esperienze effettuate a questo scopo, verrà effettuata la costruzione di un grande numero di piccole stazioni locali, poichè soltanto così si potranno ottenere i migliori risultati in questo paese e tale sistema sarà soprattutto adottato nella regione settentrionale. Per quanto riguarda la costruzione di una nuova stazione di grande potenza, una seconda Motala, la decisione non sarà presa che nel 1933.

■ *Gli Americani ascoltano le funzioni religiose Pasquali di Roma.* — Per iniziativa della Società Nord Americana di radiodiffusione « Columbia », parecchi milioni di persone negli Stati Uniti e nel Canadà hanno potuto ascoltare le funzioni religiose svoltesi nel pomeriggio di Pasqua nella chiesa di Santa Maria Maggiore in Roma. La radio ha portato in America, oltre alle suaccennate funzioni, anche i brani di musica sacra, eseguiti nella Cappella della basilica e un breve discorso in lingua inglese, pronunciato dal cardinale Cerretti.

■ *La Radio in Cecoslovacchia.* — Secondo le ultime notizie ufficiali, la Cecoslovacchia contava, al 31 gennaio 1932, 397.591 abbonati; nel gennaio soltanto si è avuto un aumento di 15.771. Si può quindi concludere che la cifra di 400.000 sarà a quest'ora di gran lunga sorpassata. Secondo la stessa fonte, l'aumento di abbonati che si ebbe nel gennaio dell'anno precedente, era di 9000 quindi di 6000 meno che nel mese corrispondente del 1932.

■ *La lotta contro i disturbi.* — Il Tribunale di Commercio di Parigi ha condannato ad un'ammenda di 50.000 franchi un commerciante il quale si era rifiutato di sospendere il funzionamento di una réclame luminosa che arrecava disturbo alle radioricezioni. A Los Angeles si incorre in una pena di sei mesi di carcere per la stessa ragione, mentre in Jugoslavia la penalità per le cause di perturbazioni radiofoniche è di un anno di carcere, oppure di un'ammenda di 10.000 dinari. Anche la Svizzera prepara un progetto di legge per combattere i parassiti industriali.

■ *Impianti di radio-polizia.* — Si ritiene che una delle più grandi organizzazioni di radio-polizia sia quella del Michigam, che possiede a Lausing una stazione trasmittente ad onde corte, della potenza di 5 kilowatt. Tutti gli uffici e tutte le automobili appartenenti alla polizia sono provvisti di apparecchi riceventi. Per rendere assolutamente impossibile la ricezione delle trasmissioni agli estranei, sono state usate delle installazioni Scrambling, che rendono la parola assolutamente intelleggibile, tale da essere decifrata solamente con l'uso di un ricevitore speciale. Ad Indianopolis, grazie alla radio, si sono potute realizzare, in un solo semestre, ben 2000 operazioni di polizia.

■ *L'etichetta nei locali della B.B.C.* — È interdetto ai musicisti della B.B.C. di suonare davanti al microfono col colletto floscio e con la camicia fantasia ma è prescritto lo smoking con la camicia inamidata e col colletto a punte rovesciate. Il nuovo direttore dell'orchestra della B.B.C., Henry Hall, che sostituirà il celebre Jack Payne, ha annunciato che tutti i musicisti del suo corpo orchestrale porteranno una bella divisa: giacca bianca, pantaloni e calzature nere, colletto bianco e cravatta nera. Quando la televisione sarà più sviluppata anche gli ascoltatori avranno occasione di ammirare tutto questo sfarzo di eleganze maschili.

LE ONDE CORTE

LA STORIA E L'EVOLUZIONE TECNICA DEI RICEVITORI PER ONDE CORTE

(*Continuazione, vedi* N. 7, Pag. 5).

Mentre il ricevitore Schnell acquistava tanta popolarità, numerosi altri circuiti venivano contemporaneamente sfruttati dai dilettanti in paesi diversi.



Fig. 1. — John L. Reinartz.

Troviamo fra quelli (1926-27), un classico ricevitore per onde corte, dovuto al dilettante americano John L. Reinartz.

Rappresentiamo il circuito teorico in fig. 2.

Esso è caratterizzato dall'unica induttanza, che com-

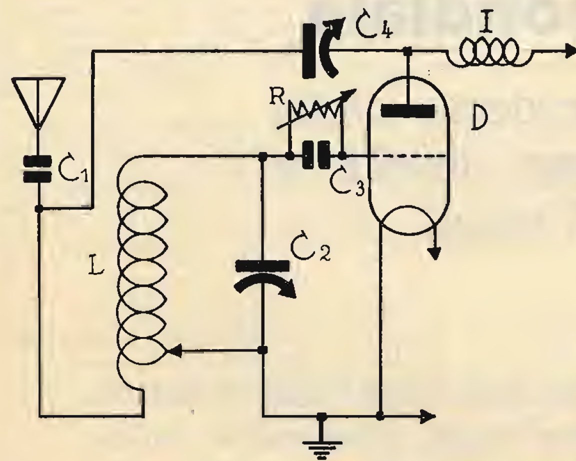


Fig. 2. — Il « Reinartz » per onde corte: C_1 cond. d'antenna; C_2 cond. var. d'accordo; C_3 cond. di griglia; C_4 cond. var. di reazione; L induttanza antenna-accordo; R resistenza var. di griglia; D valvola rettificatrice; I impedenza di A. F. (choke).

prende quella d'accordo e quella di antenna; manca una vera e propria induttanza di reazione, ottenendosi l'innesco delle oscillazioni col solo comando del condensatore variabile del circuito di placca.

Semplicità, quindi, di organi e di comandi, nonchè docilità dell'apparato dai 40 ai 20 metri o più sotto ancora.

Dai precedenti ricevitori differisce abbastanza note-

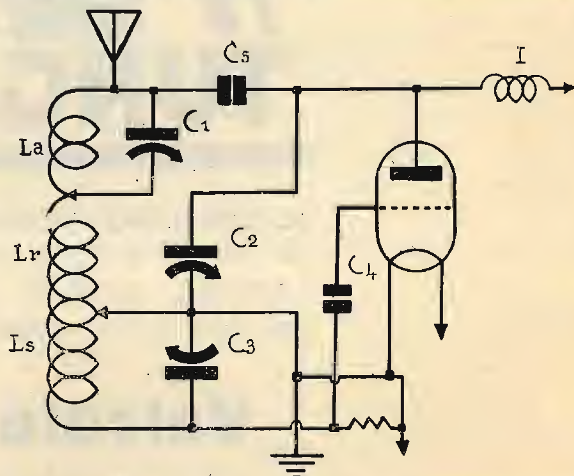


Fig. 3. — L'« Hartley » per ricezione: La, induttanza d'antenna; Lr, indutt. di reazione; Ls, induttanza d'accordo; C_1, condensatore d'antenna; C_2, cond. di reazione; C_3, cond. d'accordo; C_4, cond. di griglia; C_5, cond. di blocco; I, impedenza di A. F.

volmente l'Hartley: ottimo circuito impiegato anche in ricezione, oltre che in trasmissione, ovviamente, con le necessarie modifiche.

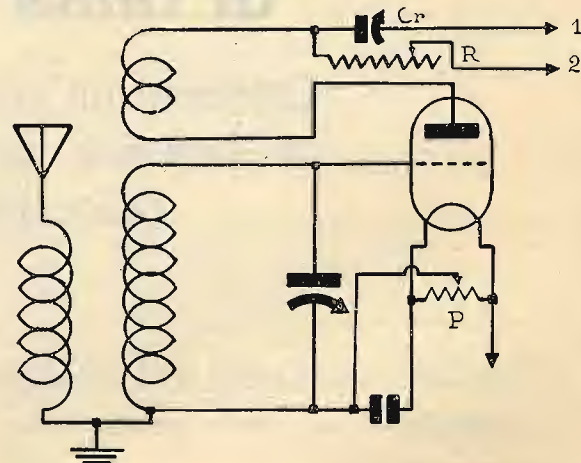


Fig. 4. — Il circuito « Cuore »: Cr cond. di reazione; R resistenza anodica; P potenziometro; 1 alla sorgente di A. T.; 2 alla cuffia o alla B. F.

Osservando lo schema teorico rappresentato in figura 3, notiamo, di caratteristico, il sistema delle induttanze o, meglio, l'induttanza unica, le cui tre sezioni servono rispettivamente il circuito di antenna, il circuito di griglia e il circuito di placca.

Ai fini pratici costruttivi, questa caratteristica può essere d'importanza non trascurabile.

I tre condensatori variabili (antenna, accordo, reazione) consentono una regolazione del ricevitore molto precisa ed agevole.

Per il confronto di questo circuito ricevente con

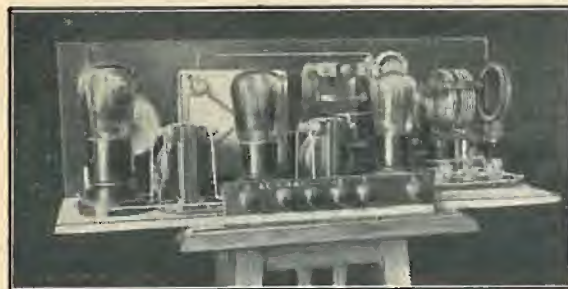


Fig. 5. — Pratica realizzazione del circuito « Hart » (1 EH).

l'Hartley per trasmissione, si veda un nostro precedente articolo, su questa rivista (1), in cui abbiamo rappresentato quest'ultimo.

* * *

I vecchi dilettanti ricorderanno il circuito « Cuore », che ci venne a suo tempo (1927) dagli Stati Uniti e



Fig. 6. — Stazione sperimentale italiana (1 EH); a destra il tavolo di ricezione con l'apparecchio « Hart ».

precisamente da Hartford (Connecticut), dove era stato studiato dai dilettanti Reinartz, Ravenhartz e Hatry.

(1) *La Radio per Tutti*, N. 5, 1932, pag. 11, fig. 2.

Questo ricevitore fu battezzato « Hart », in America, perchè queste quattro lettere rientrano tutte nei nomi degli inventori e della città dove ebbe i natali.

Lo rappresentiamo in fig. 4.

Veramente non si tratta di un circuito alquanto originale, o che per lo meno si stacchi notevolmente dai ricevitori precedentemente esaminati.

Non è difficile scoprire che si tratta dopo tutto della classica autodina, salvo alcune modificazioni che rileveremo subito.

Le induttanze vengono montate su supporti fissi, senza che sia necessario un accoppiamento induttivo variabile.

La reazione viene regolata mediante due organi: un condensatore variabile e una resistenza variabile di alto valore ohmico.

Un potenziometro si aggiunge ai soliti organi, per la regolazione dell'accordo.

A proposito di questo ricevitore, non possiamo tacere il nome di un vecchio dilettante di trasmissione,

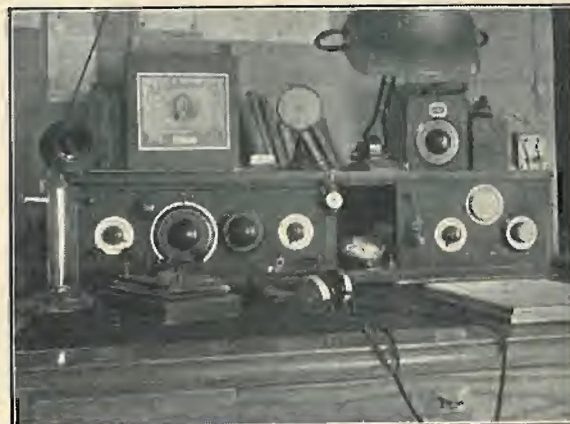


Fig. 7. — Particolare della figura precedente. Il ricevitore « Hart » (a sinistra).

che i vecchi OM italiani ricordano per il suo notevole contributo apportato nel campo delle comunicazioni sperimentali su onda corta.

Vogliamo dire di Bruno Brunacci (1GW), cui si devono i primi studî e alcune modifiche del circuito in questione. Dedicandosi egli fra i primi, nel 1927, alle comunicazioni transcontinentali nella banda dei 20 metri, fra i primi realizzava e modificava intelligentemente il circuito « Cuore », che gli doveva servire per la ricezione sotto i 20 metri di lunghezza d'onda. Ricevere allora (1927) sui 20 metri o sotto, non era alla portata di tutti, per le difficoltà tecniche che, invece, ora potrebbero sembrare ridicole a chi possiede un po' di esperienza in questo genere di lavoro.

(*Continua*) Dott. DANTE BOLAFFI.

LIBRI RICEVUTI

Televisione. Dott. Ing. ACHILLE CAPETTA. — Teoria - pratica - dati costruttivi - ricezione dei programmi europei. Edizione dell'autore (Ing. Achille Capetta, Milano, via Scoglio di Quarto, 4). Volume in 8°, 192 pagine, con 67 illustrazioni. Prezzo L. 16.

Questo nuovo lavoro viene ad accrescere il numero dei trattati di televisione, pubblicati negli ultimi tempi. Si tratta di un manuale pratico, diverso dagli altri, in cui sono trattati esclusivamente i problemi che riguardano la televisione. Nella prima parte del libro è spiegato il meccanismo della televisione, è esaminata la cellula fotoelettrica e le sue caratteristiche. L'autore passa poi alla spiegazione della esplorazione dell'immagine coi diversi sistemi e della sua ricostruzione nell'apparecchio di televisione e lo studioso è chiarito in modo semplice e piano.

La seconda parte del libro contiene le indicazioni pratiche per la costruzione del televisore e le istruzioni per il funzionamento dell'apparecchio, con particolare riguardo alle prime ricezioni.

Questo trattato, che è alla portata di tutti e che premette soltanto le elementari cognizioni di radio, potrà essere seguito con interesse da tutti coloro che desiderano acquisire le nozioni elementari della televisione e che vogliono mettersi in grado di fare qualche esperienza di ricezione.

NOTE SULL'ELIMINAZIONE DEI DISTURBI

Uno dei problemi che più appassiona gli ascoltatori delle radio-diffusioni, è senza dubbio l'eliminazione o, per lo meno, l'attenuazione dei disturbi, sia causati dalle interferenze, sia dai parassiti atmosferici, sia dai parassiti industriali e domestici.

Non discutiamo qui i disturbi arrecati dalle interferenze, perchè è una questione molto complessa, che il povero ascoltatore non può risolvere, dato che non è nelle sue facoltà; ma vogliamo semplicemente riassumere brevemente i problemi dell'eliminazione di certe specie di disturbi sulla base delle più recenti esperienze fatte dai laboratori su questo campo.

È noto che le interferenze sono causate principalmente dalla eccessiva potenza delle stazioni trasmittenti; potenza che va continuamente aumentando, fino a giungere, oggi, ai 300 kw. ed oltre.

Sorpassando i limiti normali di potenza, il fascio riflesso dall'alta atmosfera disturba enormemente le ricezioni; per eliminare questo inconveniente, si dovrebbero effettuare le trasmissioni, ad esempio, su 200 metri di lunghezza d'onda, con una potenza non superiore ai 20 kilowatt; potenza che dovrebbe aumentare con l'aumentare della lunghezza d'onda, fino a giungere ad un massimo di 75 kilowatt per le trasmissioni su 500 metri.

A questo inconveniente si potrebbe portare un riparo, costruendo delle stazioni di potenza normale, distribuite in buon numero su tutto il territorio, e trasmettenti simultaneamente sulla stessa lunghezza di onda. Le stazioni dovrebbero essere collegate ad un unico auditorio centrale, per mezzo di cavi telefonici speciali, atti a lasciar passare tutte le frequenze acustiche.

In caso di necessità, poi, queste stazioni potrebbero disimpegnare ciascuna per proprio conto un servizio locale, trasmettendo ad ore determinate, con una potenza limitata al puro necessario ed una lunghezza d'onda tale, da evitare qualsiasi interferenza.

PARASSITI DI ORIGINE ATMOSFERICA.

I parassiti di origine atmosferica, non derivano solo dai temporali e dalle scariche elettriche, ma anche da tutte le perturbazioni che possono creare delle variazioni dello stato elettrico creatore di oscillazioni, come, ad esempio, l'aurora boreale, il sorgere ed il tramontare del sole, ecc., ecc.

L'unico sistema per eliminare questi parassiti, sarebbe quello di effettuare le trasmissioni su delle lunghezze d'onda molto corte; ma disgraziatamente queste onde presentano ancora troppi inconvenienti, per poter essere sostituite a quelle usuali.

In alcuni paesi, specialmente in quelli tropicali, l'uso delle onde inferiori ai quaranta metri è assolutamente indispensabile.

I tecnici di tutto il mondo hanno cercato a lungo dei dispositivi per eliminare tali parassiti, ma finora nessuno di essi è riuscito a trovarne uno veramente efficace. Di solito, si consiglia l'uso del quadro, come collettore d'onde, invece dell'antenna, soprattutto se si elimina il collegamento alla terra, oppure l'uso di un'antenna molto corta e poco elevata.

PARASSITI INDUSTRIALI E DOMESTICI.

I principali parassiti che, oltre a quelli già menzionati, prodotti dalle perturbazioni atmosferiche, disturbano le ricezioni radiofoniche, si dividono in parecchie categorie :

a) *Linee di distribuzione dell'energia elettrica.*

I disturbi provenienti dalle linee elettriche ad alta tensione, passanti in un raggio di circa 200 metri dal ricevitore, sono caratterizzati da uno scricchiolìo insistente. Se la linea ad alta tensione supera i settantamila volta di potenza, i parassiti da essa creati sono difficilmente eliminabili. Le sole soluzioni possibili sono quella di cambiar casa o di sopportare pazientemente il disturbo, oppure quella di relegare l'apparecchio ricevente in solaio.

Se invece la potenza della linea è inferiore ai settantamila volta, il disturbo può essere causato da un cattivo isolamento della linea, e all'ascoltatore non rimane che rivolgersi alla Società che la esercisce, avvertendola della necessità di cambiare l'isolante difettoso. Ad ogni modo, sarà bene modificare l'antenna, rendendola perpendicolare alla linea ad alta tensione.

b) *Apparecchi a suoneria.*

In moltissimi casi, i disturbi provenienti dal campanello del telefono o da un qualsiasi altro campanello, disturbano anche la ricezione della locale.

La Società Francese di Elettricità ha effettuato al riguardo degli esperimenti, ponendo un ricevitore alla distanza di circa quindici metri da un campanello, per evitare l'irradiazione diretta di quest'ultimo.

Cambiando i conduttori isolati con dei conduttori racchiusi in cavo di piombo, messo a terra in vari punti, i disturbi arrecati alle trasmissioni della locale sono stati in gran parte eliminati, mentre rimanevano quasi identici quelli che disturbavano le altre stazioni.

Per eliminare anche questi ultimi, si sono shuntati gli estremi del sistema a suoneria con un condensatore da 4 a 6 microfarad, in modo da evitare la propagazione delle correnti ad alta frequenza lungo la linea.

Tuttavia, avvicinando gradatamente l'apparecchio ricevente al campanello, costeggiando la linea, il disturbo torna a farsi sentire, divenendo addirittura intollerabile quando l'apparecchio si trova a circa due metri dal campanello. Proteggendo il campanello per mezzo di una griglia metallica, si elimina anche questo inconveniente.

c) *Disturbi provocati dal passaggio dei tram.*

La causa principale di tali parassiti è dovuta alla scintilla provocata dal trolley. Anche questi disturbi sono difficilmente eliminabili; degli esperimenti effettuati a Berlino, hanno dimostrato che si possono lievemente diminuire, usando, invece della solita rotella metallica del trolley, del carbone o dello zinco.

d) *Gli inconvenienti dell'ascensore.*

Chiunque abita in un appartamento che usufruisce dell'ascensore, avrà spesso notato nel proprio apparecchio due tipi di disturbi: delle perturbazioni continue, dovute al funzionamento del motore, e delle perturbazioni intermittenti, dovute ai vari interruttori che mettono in moto l'ascensore.

I primi, più importanti e più fastidiosi, perchè durano secondo il funzionamento del motore, si possono facilmente eliminare con l'aiuto dei soliti condensatori.

Il secondo, caratterizzato da scariche violente, più o meno accentuate, a seconda dell'uso che si fa dell'ascensore, è prodotto dalla messa in moto e dall'arresto del motore, la cui intensità di corrente assorbita è di circa quindici ampère.

Per quanti esperimenti siano stati fatti, non si è mai riusciti a porvi un rimedio, nè shuntando dei condensatori all'interruttore, nè schermando il quadro di comando, nè impiegando dei cavi di piombo.

Se però l'ascensore è usato con parsimonia, tale inconveniente diventa di seconda importanza, perchè, come abbiamo già detto, esso ha origine solo dalla messa in moto e dall'arresto del motore.

e) *Installazioni mediche e chirurgiche.*

Anche per questi apparecchi, il miglior sistema per eliminare i disturbi è quello di shuntare dei condensatori sull'apparecchio medico.

Però, non è prudente consigliare tale rimedio al dottore che adopera degli apparecchi di diatermia o per i raggi ultravioletti, perchè, sempre ammesso che sia una persona pratica del funzionamento di tali apparecchi, vi vedreste gentilmente messi alla porta. Infatti, l'uso dei condensatori elimina i parassiti che disturbano le vostre ricezioni, ma elimina anche gli effetti più o meno benefici degli apparecchi medici.

Senza agire direttamente sull'apparato medico, si possono attenuare i disturbi, inserendo due condensatori ai capi del primario del trasformatore, che non ha nulla a che vedere con l'apparecchio vero e proprio e che non può alterarne quindi gli effetti sanitari.

L'uso di una gabbia di Faraday, soprattutto nei riguardi degli apparecchi per i raggi X, onde evitarne le irradiazioni dirette, sarebbe molto utile e facilmente applicabile, se il medico fosse animato da un discreto altruismo.

f) *Insegne luminose al neon e interruttori rotanti.*

Gli esperimenti effettuati da molti laboratori, anche italiani, hanno dimostrato che i disturbi provocati dal funzionamento di questi tubi, si possono facilmente eliminare, con l'aiuto di una griglia metallica e di un po' di buona volontà.

Il parassita prodotto dalle insegne luminose al neon, è caratterizzato da un violento crepitìo, che si sente ad intermittenza e che rende quasi impossibile la ricezione ai ricevitori posti nelle immediate vicinanze.

Uno dei sistemi migliori, che permette una discreta eliminazione dei disturbi, è quello di munire il tubo di una griglia metallica, collegata alla terra in vari punti, per mezzo di collegamenti molto corti ed aventi la maggior sezione possibile.

Naturalmente tale griglia metallica è aperta sulla parte anteriore, per non intralciare l'effetto luminoso del tubo.

Non bisogna dimenticare che la maggior parte di questi tubi è montata su di un'ossatura metallica, alla quale si potrebbe facilmente dare la forma conveniente, per utilizzarla addirittura come schermo di protezione, rendendo in tal modo quasi nulla la spesa necessaria per applicare il dispositivo antiparassitico. Basterebbe costruire l'ossatura delle insegne luminose al neon in metallo che sia buon conduttore delle correnti ad alta frequenza e collegarla in vari punti alla terra.

Un'altra piaga delle radio ricezioni, affine alla precedente, è l'enorme quantità di interruttori rotanti, destinati ad aprire e a chiudere automaticamente dei circuiti elettrici, a scopi pubblicitari.

Questi apparecchi producono due tipi di disturbi: uno, prodotto dal funzionamento del motorino di comando e l'altro dal funzionamento dell'interruttore.

L'eliminazione dei parassiti provocati dal funzionamento del motore si effettua semplicemente shuntando due condensatori di due microfarad circa. Per eliminare invece i disturbi prodotti dall'interruttore, non basta shuntarlo con dei condensatori, ma occorre anche portare a terra in vari punti i conduttori sotto piombo.

g) *Apparecchi per la ricarica degli accumulatori.*

Questi apparecchi, messi in funzione, creano delle interruzioni e degli sbalzi di corrente, che dànno luogo a delle scintille e quindi a dei forti disturbi nelle radio-ricezioni.

Il solo mezzo efficace per eliminare tali parassiti, è quello di disporre dei condensatori da 0,5 a 3 microfarad all'interruttore.

Questi condensatori, che formano un vero e proprio corto circuito per il passaggio delle correnti ad alta frequenza, impediscono a queste correnti di propagarsi lungo la linea, rendendo quasi del tutto innocue le perturbazioni provenienti dagli apparecchi per la ricarica degli accumulatori.

Bisogna però tener presente che il dispositivo formato dai condensatori non evita l'irradiazione diretta dell'apparecchio e i disturbi possono ancora essere uditi in un raggio da 3 a 5 metri.

h) *Disturbi creati dalle stazioni trasmittenti e dagli apparecchi riceventi.*

Questo genere di disturbi non dovrebbe assolutamente esistere, date le precise norme emanate dalla Unione Internazionale di Radiodiffusione; ma purtroppo sembra che i dirigenti delle stazioni soffrano molto spesso di amnesia, nei riguardi di tali regolamenti.

Le norme più importanti, alle quali tutti dovrebbero attenersi, riguardano la stabilità di emissione; se si fa variare spesso l'onda, l'ascoltatore è costretto a modificare continuamente la regolazione, per seguire tutte le variazioni dell'onda emessa, oppure deve sacrificare la qualità di riproduzione.

Inoltre la modulazione deve essere assolutamente senza distorsione, e per non trasgredire a questa norma, occorre che gli apparecchi elettro-acustici che alimentano la stazione siano di ottima qualità, e che la modulazione non sia eccessivamente forte.

Altri gravi disturbi sono arrecati dal funzionamento di apparecchi riceventi che hanno la reazione sul circuito d'antenna e da quelli a cambiamento di frequenza, che utilizzano l'antenna come collettore di onde.

Senza contare poi gli innumerevoli altri disturbi dovuti alla negligenza o all'inesperienza di chi usa i ricevitori; per esempio, i cattivi contatti, le antenne male isolate, i collegamenti alla terra fatti con poco criterio, ecc., ecc....

Questo genere di disturbi è difficilmente eliminabile, perchè richiederebbe innanzitutto la completa trasformazione della mentalità di chi non sa usare gli apparecchi ed insiste nel farlo.

Se questo genere di disturbatore fosse in grado di ascoltare la propria coscienza, probabilmente capirebbe che è tanto semplice rivolgersi al signore del piano superiore, che ha anche lui l'apparecchio e legge di tanto in tanto qualche rivista tecnica, magari proprio la *Radio per Tutti*, e chiedergli il suo più o meno illuminato consiglio.

Ma siccome non tutti hanno la facoltà di ascoltare i buoni consigli della propria coscienza, basterebbero alcuni articoli di legge, come quelli che sono stati già emanati in molte altre Nazioni.

Lo spauracchio di una legge, anche se è blanda, ha sempre degli effetti sicuri...

mi.

STAZIONE SPERIMENTALE R. T. DI TORREMUZZA - MOTTA D'AFFERMO

TEORIA E PRATICA DELLA RICEZIONE SU CRISTALLO

(*Continuazione, vedi* N. 8).

PARTE II.

a) REALIZZAZIONE DEL CONTATTO RETTIFICATORE.

La questione è tutt'altro che semplice. Evidentemente il contatto più stabile sarà sempre da preferirsi e quindi, quello costituito da una laminetta di acciaio o da una laminetta metallica con pastiglia di acciaio (regolabile o meno), dovrebbe considerarsi come il migliore. Tale contatto però, e con ottimo rendimento, è da adoperarsi, quasi esclusivamente, per il carborundum.

Il contatto con spiralina metallica (baffo di gatto) si adatta assai bene per altri tipi di minerali sensibili (galena, zincite, ecc.); esso però presenta l'inconveniente di essere assai meno stabile del precedente e con esso la ricerca del punto di maggiore sensibilità del radiorivelatore è più difficile: il minimo urto può allontanare la spiralina dal detto punto e quindi può accadere di dovere spesso riaggiustarlo.

Il contatto mediante vite di acciaio, temperata o no, si adatta bene per il silicio e per altri minerali che richiedono una relativa, forte pressione: crediamo però che quello a laminetta, con pastiglia d'acciaio regolabile, presenti maggiore sicurezza.

Infine, oltre ai precedenti, esiste anche il contatto denominato con termine americano « Perikon ». Esso consiste in un dispositivo per mezzo del quale due cristalli sensibili vengono messi a contatto, abbastanza stabilmente, mediante pressione variabile: si ritiene da alcuni che il rivelatore a baffo di gatto sia di maggiore sensibilità; altri non notano apprezzabile differenza fra i due sistemi. Noi crediamo che con il Perikon si possa raggiungere il punto « optimum » di pressione utile, che, talvolta, non è facile.

Quanto alle coppie di cristalli, esse possono essere formate da combinazioni galena-tellurio, galena-zincite, zincite-silicio, zincite-calcopirite, ecc.

Il rivelatore carborundum-laminetta metallica richiede, per facilitare la sua azione rettificatrice, portandola al miglior punto di lavoro utile (curva caratteristica dei cristalli raddrizzatori-ginocchio della caratteristica), l'impiego di una piccola batteria locale, dai 4 ai 5 volta, apportunamente inserita in circuito e regolabile con potenziometro; il contatto a spiralina deve terminare con punta esilissima lanciforme: non basta il taglio a « fischietto », ma occorre che la punta sia sempre resa acutissima.

Il baffo di gatto, sia esso d'oro, di argentana, di rame, ecc., per evitare una eccessiva pressione della sua punta, dovrà assumere la forma di spirale: quasi una molla, assorbente in gran parte la pressione esercitata dalla mano dell'operatore. Il contatto a laminetta metallica e quello a spiralina, sono i più usati.

b) IL COLLETTORE D'ONDA.

Un tempo si riteneva che, per la ricezione su cristallo, fossero indispensabili degli aerei aperti di grande, o grandissima lunghezza. Generalmente si indicavano lunghi dai 50 ai 100 metri; qualcuno arrivò perfino a proporli di 500 metri (?).

Effettivamente, prescindendo da ogni esagerazione, sta di fatto che in linea di massima un aereo aperto a grande sviluppo, per ovvie ragioni, sarà sempre opportuno: si deve però tenere anche presente che, oggi, le condizioni della radiofonia sono assai mutate. Non si tratta più, per l'ascolto a grande portata, di intercettare i deboli segnali di poche radiodiffonditrici di scarsa potenza, ma di captare, fra molte trasmissioni potenti o potentissime, quelle che risultano meglio ricevibili in una data località; si pensi che un tempo i ricevitori erano ben diversi da quelli di oggi, nei quali le perdite sono ridottissime. Si deve però riflettere che un aereo a grande sviluppo presenta due inconvenienti: il primo, di aumentare notevolmente il numero e l'entità dei parassiti atmosferici raccolti; il secondo di rendere ancora più problematica la già scarsa selettività della ricezione su cristallo.

Ciò premesso, crediamo che i seguenti dati, sempre approssimativi, possano corrispondere per un buon aereo aperto.

1° Per la ricezione della locale: un'unifilare dai 15 ai 30 metri, purchè sufficientemente sopraelevato ed isolato. In molti casi tale aereo potrà anche bastare per un raggio più vasto di intercettazione.

2° Per la ricezione alla massima portata raggiungibile: un aereo aperto, unifilare o bifilare, dai 30 ai 50 metri di lunghezza, sopraelevato 16 metri circa da ogni schermo vicino e rigorosamente isolato.

Tutto ciò, s'intende, sempre che la presa di terra corrisponda tecnicamente.

Qualunque sia il tipo di aereo prescelto, è superfluo dire che la sua « coda », sino al collegamento all'interruttore o commutatore di entrata, dovrà essere tenuta accuratamente discosta (dai 50 ai 70 centimetri) dai muri esterni, masse metalliche, ecc.: dopo introdotto il filo d'aereo nell'ambiente di ricezione, si mantenga sempre distante ed isolato dai muri interni, evitando inoltre allo stesso ogni curva o piegatura troppo pronunziata.

Segnaleremo per ultimo che qui, ci è riuscita anche possibile la ricezione su aereo interno di 16 metri isolatissimo: ciò però per poche stazioni, comprese fra i 90 ed i 150 chilometri di distanza, e con intensità ridotta.

c) LA PRESA DI TERRA.

Dalla bontà di questa dipende, in massima parte, il migliore ascolto delle stazioni vicine e l'eventuale possibilità di intercettazione di quelle lontane. Se, fino ad un certo limite, è possibile di transigere sullo sviluppo dell'aereo, non è così per quel che riguarda la efficienza della presa di terra. Ammettiamo che per l'ascolto della locale o di altra vicinissima stazione si possa ricorrere ad uno dei soliti collegamenti: affermiamo però che per tentare, con probabilità di successo, la ricezione delle trasmittenti lontane, la presa di terra deve essere tecnicamente perfetta.

Questa, ove non si ritenga opportuno di ricorrere ad un ottimo contrappeso, dovrebbe essere predisposta con le seguenti modalità.

1° Lastra di rame di sufficiente spessore e delle dimensioni di metri 2 × 2,50, interrata fra un denso strato di carbone coke, in terreno fresco, ed alla profondità di due o tre metri: assai meglio, se possibile, collocare diverse lastre collegate in serie.

2° Il collegamento — lastra interruttore di entrata — deve essere fatto a distanza non superiore ai 6 o 7 metri al massimo; l'apparato dovrà essere collocato il più vicino possibile all'interruttore di entrata.

3° Ottimo dispositivo accessorio quello di sistemare nel fosso, o nei diversi fossi, uno o più tubi di argilla, o ferro, affondati ad un metro circa, mediante i quali

sia possibile far passare una certa quantità d'acqua, per mantenere sempre fresco il terreno; ciò, particolarmente durante l'estate, riuscirà utilissimo.

Non tralasceremo mai d'insistere sulla necessaria buona predisposizione della presa di terra; segnaleremo che qui abbiamo potuto accertare: 1° che con una sola lastra collegata, l'intensità di ricezione era inferiore del 50 % a quella ottenuta col collegamento di 5 lastre in serie; 2° che con 3 lastre collegate, era possibile l'ascolto di stazioni lontane assolutamente inudibili con una lastra sola.

d) L'APPARATO RICEVENTE.

Si conoscono da molto tempo diversi buoni circuiti per la ricezione su cristallo ed è esatta l'affermazione che essi, sostanzialmente, sono sempre gli stessi e che la maggior parte delle varianti proposte ha poca importanza: ciò deve intendersi però per quanto concerne i loro schemi teorici, ma non certo per le parti staccate occorrenti per la loro costruzione. Anni or sono la tecnica costruttiva delle dette parti, citeremo ad esempio i condensatori e le induttanze, era assai diversa da quella di oggi: immensi progressi sono stati raggiunti e se ne deve tener conto perchè consentono di ridurre notevolmente le perdite nei circuiti, il che è importante nella ricezione su cristallo.

Accade però che, mentre si trovano in commercio dei buoni ricevitori, ve ne sono anche non pochi, tutt'altro che soddisfacenti: ciò dipende da due motivi. Anzitutto per la prevalentissima richiesta di apparati a valvole; secondo per il concetto di ridurre al minimo, per ragioni di possibilità di vendita e relativa concorrenza, il prezzo di tali complessi, destinati, in massima parte, agli acquirenti più modesti.

Però, oltre un dato limite non si dovrebbe scendere; e, pur ammettendo una naturale graduatoria nei detti complessi, anche il più modesto, oggi, non dovrebbe talvolta assumere, più che la forma, la sostanza di giocattolo: fortunatamente tale fatto non è frequentissimo, ma disgraziatamente si verifica, e ciò non giova certo alla sempre maggiore volgarizzazione della radio. Anche con prezzo limitato è oggi possibile costruire un buon apparato a cristallo ed è bene evitare le economie mal comprese.

Noi non daremo qui la descrizione ed i relativi schemi dei più noti ricevitori classici su cristallo; diremo solo che, qualunque possa essere il circuito prescelto, esso dovrà rispondere alle seguenti esigenze:

1) riduzione al minimo possibile delle perdite nei condensatori, induttanze, ecc.;
2) contatti elettrici perfetti in tutti i collegamenti;
3) cristalli sensibili riparati sempre dalla polvere;
4) dispositivi di contatto (laminette, spiraline), regolabili con precisione.

È ovvio che tali requisiti, sempre necessari, dovranno emergere negli apparecchi destinati a tentativi di ricezione a grande distanza.

Assai utile in tale caso potrà riuscire l'impiego di un buon circuito a 2 cristalli: sono noti gli studi del senatore Marconi sull'azione di due cristalli in opposizione ed un apparato di questo genere potrà dare ottimi risultati. Esso, avendo il pregio di consentire l'uso di diversi circuiti, permetterà di ricevere su uno dei due cristalli o su entrambi accoppiati; su semplice circuito d'aereo o su i due circuiti; l'aereo potrà essere collegato in serie o in parallelo. Molte altre variazioni saranno possibili e ciò con notevole aumento nel rendimento generale e particolarmente nella intensità di ricezione.

Tale apparecchio, opportunamente predisposto, funzionerà con tutti i diversi tipi di cristalli e permetterà l'impiego dei vari ricercatori del punto sensibile: oltre ciò, sarà indicatissimo per prove comparative fra cristalli diversi.

Poche sono le connessioni esterne ed interne necessarie: in linea di massima si cerchi di farle brevissime, curando il perfetto contatto con i morsetti.

Quanto alle cuffie, esse dovranno essere di estrema sensibilità e con resistenze, variabili in relazione ai cristalli impiegati, dai 500 ai 2000 ohm.

e) L'AMBIENTE PER LA RICEZIONE.

Nella pluralità dei casi, per la ricezione ordinaria non si può certo consigliare ne pretendere l'impianto di una particolare cabina o sala di ricezione. Tutte le volte però che si vorranno effettuare delle prove e ricerche per accertare, con la maggiore possibile attendibilità, i limiti del rendimento massimo raggiungibile in una determinata località, un'accurata predisposizione tecnica dell'impianto della sala di ricezione sarà indispensabile.

Tale predisposizione — contropareti in legno, distanti circa 10 centimetri dai muri interni, isolamento rigorosissimo del filo d'entrata d'aereo, speciali modalità nella sistemazione del ricevitore, ecc., ecc. — contribuirà moltissimo al generale aumento del buon rendimento ed abbiamo avuto occasione di accertarlo qui. Difatti, trasportando dalla solita sala in una stanza comune vicina un complesso a cristallo, pur essendo questo sempre collegato allo stesso aereo ed alla stessa presa di terra, il rendimento è risultato notevolmente inferiore: per le stazioni ultrapotenti, ordinariamente meglio udite, la differenza, sempre apprezzabile, non fu notevolissima; per quelle di minor potenza ed assai lontane, essa fu invece assai notevole.

f) L'INTENSITÀ DI RICEZIONE.

Mancando in tale genere di ricezione la possibilità di amplificazione dei segnali ricevuti, risulta, praticamente, quasi impossibile l'uso dell'altoparlante: l'ascolto deve dunque essere limitato alla cuffia. Ciò premesso, aggiungeremo che, eccezionalmente, in favorevolissime condizioni esterne ed interne e sempre per un piccolissimo numero di trasmittenti ultrapotenti, o comunque meglio ricevibili sul posto, un limitatissimo impiego del diffusore è qualche rara volta possibile: ciò sempre con rendimento di intensità debole o debolissima.

Qui, anche di mattina, riceviamo su diffusore, e percepibili nettamente a 3 o 4 metri di distanza, I.R.O. e I.P.A., distanti, la prima 480 chilometri e la seconda circa 90. Di sera le stesse due e qualche potentissima estera, sino alla portata di 1000 chilometri, riescono, talvolta, chiaramente udibili a distanze variabili dai 3 ai 7 metri dal diffusore stesso.

Vari mezzi — escludendo naturalmente l'amplificazione in alta e bassa frequenza mediante le valvole — sono stati proposti per l'amplificazione diretta su cristallo: fra questi i relais o amplificatori microfonici ed i cristalli oscillanti. Per quanto riguarda i primi, ci consta che è stato ottenuto qualche limitato risultato apprezzabile; dobbiamo però dichiarare che, almeno con i mezzi a nostra disposizione, ben poco praticamente ci è riuscito di poter notare: per quel che concerne il secondo mezzo, diremo quanto segue.

Dopo le prime segnalazioni dell'Eccles (1910) sulla particolare proprietà oscillante di alcuni minerali cristallini sensibili, diverse altre comunicazioni allo stesso oggetto sono state fatte. Anni or sono vennero resi noti gli importanti esperimenti compiuti nel Laboratorio Sperimentale di Nijninovgorod dal Lossew, coadiuvato dal Nicolaieff: sembrò allora che, a breve scadenza, un nuovo e brillante avvenire fosse riservato alla ricezione su cristallo, aumentata dalla possibilità di amplificazione diretta. Ma poco dopo venne anche segnalata la grande instabilità dei detti cristalli, la difficoltà di trovarne degli adatti a tale funzione, ecc.

(*Continua*) VINCENZO DI TORREMUZZA.

IL RADIOMECCANICO

IL CONTROLLO CON MEZZI DI FORTUNA

Molto è stato scritto sui mezzi di controllo e sui sistemi da impiegare nella verifica di apparecchi per trovare i guasti, ed ognuno che abbia qualche pratica di radio avrà più o meno il suo sistema personale per procedere al controllo completo dell'apparecchio. Succede però, molte volte, che il radiomeccanico chiamato o presente per combinazione, si trovi nella necessità di verificare un apparecchio senza avere a disposizione nessun strumento di misura nè altro dispositivo che renda possibile una rapida diagnosi del male.

Come procedere in questi casi? È necessario rinunciare a priori ad ogni controllo, oppure è possibile un intervento con mezzi di fortuna?

Molti dei controlli sono anche possibili col solo apparecchio, e anche se il risultato fosse negativo e non si potesse individuare la causa del guasto, questi controlli possono essere di qualche utilità, perchè permetteranno, per lo meno, di escludere certe parti e di accertare il funzionamento di parte del montaggio.

Supponiamo ora che un radiomeccanico si trovi in queste condizioni e debba esaminare così, senza nessun aiuto, un apparecchio che non funziona.

Supponiamo ora un caso concreto: che l'apparecchio non dia assolutamente nessun segno di vita. Il procedimento potrà essere il seguente: si aprirà l'interruttore e si lascerà passare la corrente attraverso il primario del trasformatore di alimentazione. Si lascerà l'apparecchio in quelle condizioni per un paio di minuti. Si comincerà poi col verificare l'ultima valvola. Il solo mezzo a disposizione è, in questo caso, il tatto: si proverà se la valvola finale presenta un aumento di temperatura. Se la valvola è fredda, si potrà dedurre, con quasi certezza, che alla valvola o alle valvole finali manca la tensione anodica. Si tratta ora di stabilire la causa di tale mancanza di corrente. Il caso più frequente sarà un condensatore di blocco del filtro bruciato. Anche questo inconveniente può essere constatato con facilità esaminando la valvola raddrizzatrice che serve per l'alimentazione anodica dell'apparecchio. Se uno dei condensatori è in corto circuito, la corrente anodica prenderà la via del condensatore, anzichè quella attraverso il circuito anodico delle valvole. Si avrà di conseguenza un carico eccessivo della valvola raddrizzatrice, la quale presenterà per lo meno il fenomeno di un soprariscaldamento. Se il sovraccarico è eccessivo, si avrà un fenomeno facilmente riconoscibile appena acceso l'apparecchio: la valvola raddrizzatrice presenterà una luminescenza bluastra. Qualora ciò si verificasse, sarebbe necessario interrompere la corrente appena constatato il malanno, e ciò per evitare che la raddrizzatrice abbia a perdere l'emissione in seguito all'eccessivo carico.

In genere il controllo della raddrizzatrice sarà in questi casi di grande aiuto. Anche un aumento di temperatura è indice di un corto circuito, che può avere la sua origine in diverse parti, oltre che nei condensatori di blocco.

Se invece la valvola raddrizzatrice risulta affatto fredda, oppure più fredda del normale, è segno che la corrente anodica non passa regolarmente attraverso il circuito di alimentazione e i circuiti anodici dell'apparecchio, e si dovrà quindi dedurre che il circuito anodico ha subìto in qualche parte un'interruzione.

Nel primo caso, quando cioè si fosse constatata la rottura di un condensatore, si potrà forse aiutarsi sostituendo la capacità, e in caso di bisogno togliendo il contatto alla capacità danneggiata. Per individuare quale sia il condensatore danneggiato, dato che non si dispone di alcuno strumento di controllo, si procederà staccando una dopo l'altra le connessioni ai condensatori del filtro, lasciando attaccato il capo che è collegato alle masse. Dopo aver staccato il primo, si metterà per un momento in funzione l'apparecchio. Se l'inconveniente permane, è segno che il condensatore staccato non è la causa del guasto e si unirà nuovamente il capo staccato in modo provvisorio, se non si dispone di un saldatore. Si procederà analogamente col secondo condensatore, finchè l'apparecchio avrà ripreso a funzionare. Certamente il funzionamento non sarà perfetto senza il condensatore guasto staccato, e disponendo di una capacità di riserva si potrà procedere alla sostituzione provvisoria, facendo i collegamenti alla meglio. Quando non si avesse a disposizione una capacità adatta, si potrebbe tentare di far funzionare provvisoriamente l'apparecchio senza il condensatore, ciò che influirà naturalmente sulla qualità di riproduzione, la quale sarà affetta da un ronzìo di alternata, che in un caso simile non può essere evitato, fino alla sostituzione della capacità.

Qualora invece si fosse constatato un'interruzione del circuito anodico o di quello di alimentazione, sarebbe necessario procedere ad una accurata verifica dei singoli collegamenti del circuito, verificando meccanicamente la continuità dei conduttori, le saldature, e procedendo insomma, alla meglio, per scoprire in quale punto si trovi l'interruzione. Va notato che in questi casi l'interruzione può avere anche la sua sede in altra parte del montaggio, ad esempio del circuito catodico. Una volta scoperta l'interruzione, si potrà facilmente provvedere ad un collegamento provvisorio.

Un altro guasto che si può facilmente constatare senza strumenti, è la mancanza di potenziale negativo di griglia. In questo caso la valvola o le valvole di uscita appaiono molto più calde del normale, ciò che è dovuto al passaggio di un'eccessiva corrente anodica. In questo caso, si potrà anche constatare una riproduzione peggiore dell'usuale. Il rimedio è ovvio: si seguirà il circuito di griglia e rispettivamente quello del ritorno che serve per il potenziale di griglia e si cercherà di individuare il corto circuito o il guasto.

Un altro inconveniente infine, dovuto ad un guasto nel circuito della rivelatrice, si può constatare toccando questa valvola od eventualmente la resistenza di griglia. Se si sente un aumento di ronzìo, è segno che il guasto si trova nel circuito della rivelatrice.

Un'altra verifica infine può essere effettuata ancora sull'alta frequenza, collegando provvisoriamente l'aereo successivamente ai circuiti di griglia dei singoli stadi. Se dopo il primo o dopo il secondo stadio si constatasse un funzionamento dell'apparecchio, sarebbe segno che il guasto va localizzato nella parte ad alta frequenza. In questi ultimi casi non sarà sempre possibile trovare esattamente il guasto, specialmente se esso è localizzato nell'interno di un trasformatore di alta frequenza; però in molti casi si potrà, con la pazienza, trovare un'eventuale interruzione e provvedere al rimedio.

SCHEMI DEL RADIOMECCANICO

APPARECCHIO «MUSAGETE JUNIOR» DELLA RADIO MARELLI

MODELLO A CORRENTE ALTERNATA

Il « Musagete junior » è un apparecchio a corrente alternata, a quattro valvole di tipo corrente. Lo schema elettrico semplicissimo non presenta particolarità degne di nota. Il collegamento d'aereo, come pure quello intervalvolare ad alta frequenza, è a trasformatori, con primario e secondario ad accoppiamento induttivo.

I condensatori variabili sono in tandem e l'allineamento avviene mediante piccole capacità in parallelo coi singoli condensatori e mediante regolazione dei settori delle lamine mobili. La rivelatrice è una schermata 124, che funziona a caratteristica di placca ed è collegata allo stadio finale a resistenza capacità. La valvola di uscita è una 145.

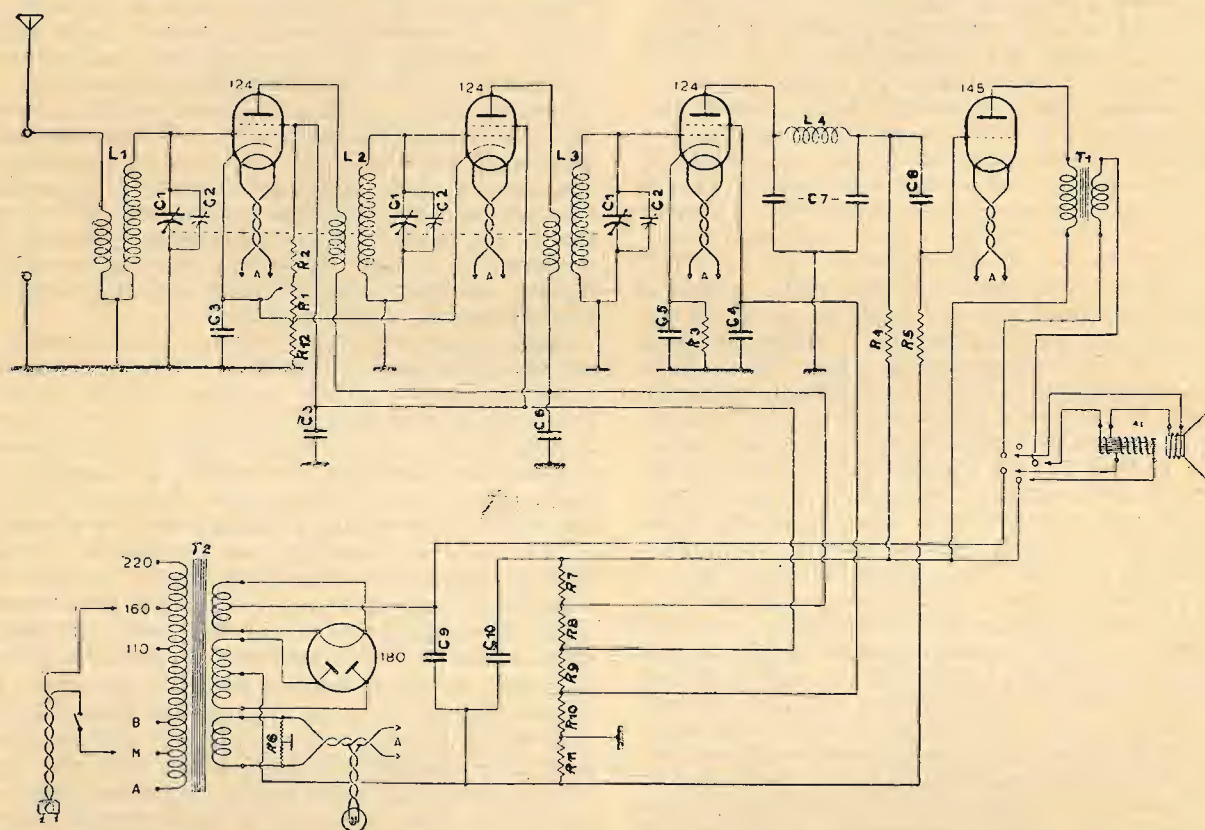
La separazione completa della bassa frequenza avviene mediante un filtro inserito nel circuito di placca della rivelatrice.

L'alimentazione è ottenuta a mezzo di un trasformatore e di un diodo a doppia placca 180. La bobina di eccitazione dell'altoparlante dinamico funziona contemporaneamente da impedenza per il filtro di alimentazione. La caduta di tensione per dare alle singole valvole i potenziali necessari, è ottenuta attraverso una resistenza potenziometrica.

Il trasformatore di alimentazione è munito delle derivazioni per tutte le tensioni della rete, da 110 a 220 volta.

Valori delle parti principali :

R1 potenziometro da 3000 ohm.
R2 resistenza da 80.000 ohm.
R3 » » 20.000 ohm.
R4 » » 250.000 ohm.
R5 » » 1 megaohm.
R6 » a presa centrale.
R7 » da 1350 ohm.
R8 » » 2250 ohm.
R9 » » 800 ohm.
R10 » » 1600 ohm.
R11 » » 600 ohm.
R12 » » 150 ohm.



C1 condensatori variabili di sintonia.
C2 condensatori di allineamento.
C3 condensatore da 0.1 mF.
C4 » » 0.5 mF.
C5 » » 1 mF.
C6 » » 0.5 mF.
C7 » » 0.0001 mF.
C8 » » 0.006 mF.
C9 » » 4 mF.
C10 » » 6 mF.
L1 trasformatore d'aereo.
L2 trasformatore intervalvolare.
L3 » »
L4 impedenza.
T1 trasformatore di uscita.
T2 » di alimentazione.
At altoparlante.









LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15; Estero: » L. 76 — » L. 40 — » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IX - N. 10. 15 Maggio 1932.

MALI E RIMEDI

Le condizioni in cui si è svolta l'attività industriale radiofonica in Italia, sono state sempre avverse e sfavorevoli ad uno sviluppo rapido e razionale. Mentre nei paesi esteri si disponeva già di grandi stazioni trasmittenti, in Italia la radio costituiva ancora una curiosità da laboratorio. Quando finalmente si creò un ente, al quale era affidato il servizio di radiodiffusione, anch'esso lottò contro l'indifferenza del pubblico, il quale, contrariamente a quanto avveniva altrove, non dimostrò, almeno nella sua totalità, nessun interesse per la nuova applicazione delle comunicazioni senza filo. A questo atteggiamento passivo ha contribuito senza dubbio l'indifferenza voluta della stampa quotidiana, che perdura tuttora, quasi che il suo atteggiamento potesse arrestare il progresso e quasi che un ritardo dello sviluppo di questo mezzo moderno di propaganda e di cultura costituisse un vanto per una nazione civile.

Così, avvenne che anzichè stare all'avanguardia, come è avvenuto in altri campi, l'Italia è rimasta l'ultima fra i paesi civili, tanto nella produzione industriale che nel campo della radiodiffusione. Mentre le Nazioni civili più progredite dispongono di potenti organizzazioni industriali, che alimentano il mercato nazionale, in Italia appena ora si sta formando una vera e propria industria; mentre le altre nazioni stanno già piantando le stazioni da 500 kilowatt, noi giungiamo con quelle da 75, che saranno soverchiate dalle altre più potenti, fin dalla nascita. Tutto ciò, in un paese in cui gli aggravi imposti ai cittadini per il servizio di radiodiffusione sono maggiori che negli altri.

La Fiera di Milano, testè chiusasi, ha dimostrato non solo la buona volontà e la capacità dei produttori, ma anche la possibilità di creare dei prodotti nazionali, che sono all'altezza di quelli esteri ed a prezzi veramente bassi. Infatti, non v'è ragione per ritenere che quello che si fa in America e in altri paesi non possa essere fatto anche in Italia, ove il fabbisogno di apparecchi viene coperto in parte con prodotti esteri. Noi vorremmo invece che sul mercato nazionale avesse il predominio il prodotto italiano e che la produzione potesse permettere anche l'esportazione.

Per giungere a questo risultato, c'è però ancora del cammino da fare, e crediamo che ci si possa avviare verso questa méta, purchè le condizioni non siano peggiorate e siano fatte quelle agevolazioni di cui ogni giovane industria ha bisogno. In questo momento delicato è però necessario evitare ogni tendenza di accentramento e favorire più che mai il libero sviluppo dell'industria. In un paese come l'Italia c'è posto per tutti: i piccoli e i grandi, e ognuno deve imporsi con la bontà del prodotto e coi prezzi. Ogni altro mezzo per affermarsi, che non sia quello naturale, determinato dalle leggi economiche, non produrrebbe altro effetto che quello di creare una situazione fittizia ed effimera, che non potrebbe non avere la ripercussione sulla situazione generale.

La questione, che sembrerebbe a prima vista limitata ad una cerchia ristretta e precisamente a quella delle radiocostruzioni, è invece di grandissima importanza e può assumere delle proporzioni che forse oggi non è ancora possibile intravvedere. L'industria radiofonica è oggi, come tutti sanno, uno dei rami di produzione più importanti e più proficui ed ha assunto in molti paesi più progrediti uno dei primi, se non il primo, nell'economia nazionale e costituisce una delle prime risorse. L'industria radiofonica ha però anche un'importanza maggiore, dal punto di vista della difesa nazionale, la quale ha tutto l'interesse di poter disporre di un'organizzazione industriale sviluppata e potente e di una riserva di materiale e di personale su cui possa far assegnamento.

È quindi necessario che la questione venga studiata sotto il punto di vista dell'interesse generale e che agli interessi collettivi siano subordinati a quelli dei singoli. Più numerose saranno le Case produttrici, tanto maggiore sarà lo stimolo per migliorare la produzione e, per il Governo, ottenere delle buone condizioni per le forniture.

Quello che vale per la radio in genere vale poi particolarmente per l'industria delle valvole, che ne costituisce uno dei rami più importanti. Dopo assorbita da capitale straniero, fra il disinteresse generale, una delle due fabbriche di valvole nazionali, ne è rimasta una sola, mentre ancora gran parte delle valvole vengono importate dall'estero. Per coprire tutto il fabbisogno di valvole soltanto in Italia, sarebbero necessarie più fabbriche, che producessero in piena efficienza.

La specializzazione delle costruzioni e il libero sviluppo soltanto possono costituire i provvedimenti più importanti per creare alla nuova industria un avvenire prosperoso e sicuro.

STUDIO DELLA SUPERETERODINA MONOCOMANDO

(Continuazione, vedi numero precedente)

Nel numero scorso abbiamo studiato uno dei sistemi elettrici che consentono il comando simultaneo dell'oscillatore e dello stadio di entrata in un apparecchio a cambiamento di frequenza; abbiamo visto come non sia possibile avere un accordo perfetto dell'oscillatore, ed abbiamo costruito una tabella nella quale venivano riportate le differenze nella capacità di accordo dell'oscillatore, alle diverse frequenze.

Il circuito di accordo dell'oscillatore ha una induttanza di 185 microhenry, mentre il circuito di accordo dello stadio di entrata ha una induttanza di 240 microhenry; i due condensatori di accordo, *C* e *C'*, sono identici; in parallelo a ciascuno vi è un compensatore, rispettivamente *c* e *c'*; il condensatore *C'* non è però direttamente derivato sulla induttanza dell'oscillatore, ma ha in serie un condensatore fisso, o meglio regolabile una volta per sempre, *Cs*, che serve a variare la curva di sintonia dello stadio e a produrre oscillazioni della frequenza necessaria per ottenere il cambiamento di frequenza.

Prendendo come base i dati della tabella II, vediamo ora quali siano le differenze di frequenza che corrispondono alle differenze di capacità che abbiamo segnato nell'ultima colonna: applicheremo la formula che dà la frequenza di risonanza di un circuito quando se ne conosca la induttanza e la capacità e che è la seguente:

$$F = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}.$$

Con i logaritmi, *F* è il numero che ha per cologaritmo la somma $\log 2 + \log \pi + 1/2\ (\log L + \log C)$.

Prendendo come capacità quelle risultanti dalla tabella II per la combinazione di *C'* e di *Cs*, possiamo costruire una nuova tabella, nella prima colonna della quale scriveremo le frequenze dell'onda in arrivo, nella seconda le frequenze necessarie per avere il cambiamento di frequenza, nella terza le frequenze risultanti dal calcolo ora indicato, nella quarta le differenze fra le colonne 2 e 3; nella quinta, per confronto, riporteremo le differenze in capacità, già scritte nell'ultima colonna della tabella II.

Avremo in tal modo un dato importantissimo, quello della differenza tra la frequenza che desideriamo abbiano i battimenti, e che è stata fissata all'inizio in 150 chilocicli, e la frequenza che risulterà in pratica dalla sovrapposizione delle oscillazioni in arrivo con quelle prodotte localmente col sistema descritto: tale differenza è eguale a 150 chilocicli più le differenze in frequenza della quarta colonna della tabella III; le differenze vanno cioè prese con lo stesso segno che hanno, e vanno sommate se hanno il segno +, sottratte se hanno il segno —. La cosa è intuitiva, se si pensa che le differenze si riferiscono alla frequenza che si desidererebbe produrre: una differenza in meno indica che la frequenza risultante per l'oscillatore è più bassa di quella desiderata e che quindi si ha una differenza tra l'oscillazione in arrivo, che ha una frequenza inferiore a quella locale, e quest'ultima, minore di quella prevista.

Il sistema con condensatori in serie parallelo conduce quindi inevitabilmente ad un errore: la frequenza delle oscillazioni risultanti non è cioè esattamente quella su cui l'amplificatore a media frequenza è sintonizzato, ma ne differisce leggermente.

In realtà, le cose assumono un aspetto diverso: l'amplificatore ha infatti una tale selettività da non consentire, di solito, differenze anche piccole nella frequenza applicata: il circuito che raccoglie le oscillazioni ha invece una selettività molto minore, come minore è la selettività di un eventuale stadio di amplificazione ad alta frequenza: avverrà quindi che l'oscillatore sarà regolato sulla esatta frequenza che occorre per i battimenti, mentre sarà leggermente disintonizzato lo stadio di entrata, rispetto alle onde in arrivo.

Se prendiamo le differenze della colonna quarta della tabella III e cambiamo loro il segno, avremo le differenze di capacità dello stadio di entrata rispetto a quelle teoriche: lo stadio di entrata verrà cioè sintonizzato da una capacità differente da quella necessaria per ricevere l'onda in arrivo, e la differenza sarà eguale ai valori della quarta colonna, col segno invertito.

TABELLA III

Fa	*Fo*	*Fx*	Diff. *F*	Diff. *C*
1500	1650	1 50	0	0
1250	1400	1406	+6	−0,6
1000	1150	1154,4	+4,4	−0,81
750	900	899,35	−0,65	+0,24
600	750	747,6	−2,4	+1,51
515	665	665	0	0

Fa = frequenza delle oscillazioni in arrivo; *Fo* = frequenza dell'oscillatore, per il cambiamento di frequenza con 150 chilocicli; *Fx* = frequenze che risultano dalla combinazione dei condensatori dell'oscillatore; diff. *F* = differenza tra *Fo* e *Fx*; diff. *C*. = differenza tra le capacità necessarie e le capacità risultanti dell'oscillatore.

Possiamo costruire una quarta tabella, scrivendo come sempre nella prima colonna le frequenze in arrivo, nella seconda le capacità necessarie per la sintonia dello stadio di entrata, nella terza le differenze di capacità, calcolate come abbiamo visto; nella quarta colonna le capacità risultanti e finalmente nella quinta le frequenze su cui lo stadio di entrata viene realmente sintonizzato.

Da quest'ultima tabella possiamo ricavare una idea esatta del funzionamento dell'apparecchio. Infatti supponendo che l'oscillatore sia sempre esattamente sintonizzato sulla frequenza che dà i battimenti richiesti, abbiamo dalla tabella le frequenze su cui viene sintonizzato lo stadio di entrata, frequenze che sono leggermente diverse da quelle delle onde da ricevere: in base alla curva di sintonia dello stadio di entrata potremo calcolare la riduzione di sensibilità risultante.

Occorre conoscere anzitutto la curva di selettività dei circuiti di entrata, curva che si calcola facilmente se si conosce la *magnificazione in tensione* del circuito: chiameremo magnificazione il rapporto tra la differenza di potenziale agli estremi del circuito di sintonia e la differenza di potenziale applicata al circuito, quando questa è in risonanza.

La differenza di potenziale agli estremi del circuito dipende dalla corrente che circola nella bobina e dalla sua resistenza ohmica; infatti alla risonanza la reattanza capacitiva è eguale alla reattanza induttiva, e le due reattanze si annullano avendo segno opposto: resta quindi solo la resistenza ohmica, che è quella dell'avvolgimento: la resistenza deve essere calcolata per la frequenza di risonanza, tenendo conto cioè dell'effetto Kelvin.

Se la frequenza applicata al circuito è diversa da

quella su cui esso è accordato, le due reattanze (capacitiva e induttiva) non sono più eguali e quindi non si annullano: supponendo che la frequenza applicata sia superiore dell'1 % a quella di risonanza, la reattanza induttiva diverrà più grande dell'uno per cento e quella capacitiva più piccola dell'uno per cento: la differenza sarà quindi del due per cento, ed essa si combinerà con la resistenza ohmica, vettorialmente, dando luogo ad una risultante che sarà l'impedenza del circuito a quella frequenza. La risultante avrà un valore tanto maggiore quanto minore sarà la resistenza: cioè il circuito sarà tanto più selettivo quanto minore la sua resistenza ohmica.

Poichè, come abbiamo detto, la magnificazione del circuito dipende dal rapporto tra la differenza di potenziale agli estremi del circuito e la differenza di potenziale applicata, e la prima dipende dalla corrente che circola nella bobina e la sua resistenza ohmica, si vede come un circuito che abbia una elevata magnificazione abbia una piccola resistenza, e viceversa. Dalla magnificazione dipende quindi anche la selettività del circuito.

Non ci è possibile studiare qui per esteso i circuiti di entrata in relazione alla loro selettività e alla loro magnificazione; ritorneremo sull'argomento quando ci occuperemo del calcolo degli stadi a media frequenza. Basterà accennare che i circuiti normalmente adoperati hanno una magnificazione compresa tra 50 e 100; prendendo come dato medio una magnificazione di 80 a 400 metri, cioè 750 chilocicli, e leggendo sulla tabella che il nostro circuito di entrata viene sintonizzato, per ricevere 750 chilocicli, su 55 chilocicli, abbiamo che a quest'ultima frequenza la differenza di potenziale agli estremi del condensatore è uguale al 70 % della frequenza che si avrebbe col circuito in sintonia. Se i circuiti sono due, si ha il 49 %.

Ora è necessaria una importante considerazione, senza la quale non sarebbe possibile porre nella loro giusta luce i calcoli che abbiamo esposto.

I condensatori variabili impiegati nella costruzione di supereterodine devono essere il più possibile eguali tra di loro: le capacità dei singoli elementi, a qualsiasi punto della gamma, devono essere identiche, con una approssimazione molto grande, per non introdurre errori molto superiori a quelli che abbiamo calcolato. Se prendiamo, infatti, la quarta colonna della seconda tabella, vediamo che la massima differenza percentuale in capacità si ha alla frequenza di 1000 chilocicli, con circa il 0,8 %: se i condensatori variabili sono garantiti all'1 %, l'errore introdotto dalla tolleranza dei condensatori è quindi molto più grande degli errori che abbiamo calcolati.

Oltre ai condensatori, occorre anche che le induttanze siano strettamente conformi ai valori previsti dal calcolo: una differenza dell'1 % nella induttanza dell'oscillatore è la massima tollerabile.

LA MESSA A PUNTO.

La messa a punto di un cambiamento di frequenza eseguito con condensatori in serie-parallelo è alquanto delicata; crediamo opportuno studiarne a parte le difficoltà, perchè risulti più chiaro il procedimento da seguire.

Come abbiamo visto, vi sono tre punti nei quali il cambiamento di frequenza è perfetto: al principio e alla fine della gamma, ed in un punto intermedio, compreso, per i valori che abbiamo scelto, tra i 1000 e i 750 chilocicli.

L'accordo del circuito di entrata e di quello dell'oscillatore dipende però da diversi fattori: supponendo esatte le induttanze, occorre mettere a punto il condensatore in serie col condensatore variabile dell'oscillatore, ed i due condensatori in parallelo sui due condensatori variabili. La difficoltà nell'ottenere una messa a punto esatta consiste nel fatto che sia un aggiustamento errato della capacità in parallelo, sia un aggiustamento errato della capacità in serie può essere compensata da uno spostamento dell'altra capacità.

Se si dispone di un oscillatore modulato esattamente tarato, la messa a punto viene grandemente facilitata. Il procedimento da seguirsi differisce interamente dai soliti, impiegati per la messa a punto di apparecchi riceventi, ed ha il grave difetto di essere basato sulla precisione di taratura dell'oscillatore, e sulla approssimazione col quale esso può essere sintonizzato su una data frequenza.

Nella prima parte della messa a punto, quella che riguarda i condensatori variabili e regolabili del monocomando, occorre una frequenza non modulata, regolabile tra la massima frequenza su cui deve funzionare l'oscillatore e la minima su cui deve essere sintonizzabile lo stadio di entrata.

Si comincia col disporre l'apparecchio in modo da staccare lo stadio di entrata, collegando l'oscillatore tra griglia e filamento della valvola ad alta frequenza se essa esiste; altrimenti agli estremi del circuito oscillante che precede la valvola modulatrice, qualunque sia il numero di circuiti accordati che la precedono.

Si salta quindi l'intera media frequenza, filtro compreso, e si collega la valvola modulatrice direttamente alla valvola rivelatrice. All'uscita dell'apparecchio si collega uno dei soliti misuratori della potenza di uscita.

Si regola anzitutto l'oscillatore, per il momento modulato, sulla frequenza massima da ricevere, che nel nostro caso è di 1500 chilocicli, e dopo aver portato allo zero il quadrante che comanda i condensatori variabili dell'apparecchio, si regola il compensatore del condensatore di entrata sino ad avere la massima deviazione allo strumento di uscita. Si toglie quindi la modulazione all'oscillatore, lo si trasporta tra griglia e filamento della valvola modulatrice, e lo si regola su 1650 chilocicli: se l'oscillatore dell'apparecchio che si sta mettendo a punto funziona su una frequenza diversa da 1650 chilocicli, si udirà una nota tanto più acuta quanto maggiore è la differenza tra la frequenza su cui l'oscillatore dell'apparecchio funziona e quella dell'oscillatore campione: tra la prima e la seconda operazione i condensatori variabili dell'apparecchio non dovranno essere stati toccati. Si regola allora il compensatore sul condensatore dell'oscillatore, sino a rendere sempre più grave la nota dei battimenti; la messa a punto è esatta quando non si ha più una nota, cioè quando l'oscillatore dell'apparecchio funziona su una frequenza identica a quella dell'oscillatore campione. In tal modo si ha la certezza che quando lo stadio di entrata è sintonizzato sul principio della gamma, cioè su 1500 chilocicli, l'oscillatore funziona su 1650 chilocicli, cioè sulla frequenza corretta per ottenere i battimenti di 150 chilocicli.

Si ritorna quindi al primo schema, cioè con l'oscillatore tra griglia e filamento della valvola amplificatrice ad alta frequenza o agli estremi del circuito oscillante che precede la modulatrice, lo si modula, e lo si dispone su 515 chilocicli; si sintonizza lo stadio su 515 chilocicli, mediante i condensatori variabili dell'apparecchio, e si dispone quindi l'oscillatore campione, non modulato, nel secondo modo, cioè tra griglia e filamento della modulatrice.

Si sintonizza l'oscillatore campione su 665 chilocicli; si udirà ancora la nota di interferenza tra le oscillazioni dell'apparecchio e quelle dell'oscillatore; si regolerà allora il condensatore in serie sul condensatore dell'oscillatore, sino a far sparire la nota di interferenza, e si ritornerà ancora al primo controllo, cioè con l'oscillatore modulato su 1500 chilo-

cicli, si sintonizzerà l'apparecchio su tale frequenza, e si controllerà, col secondo metodo, la frequenza dell'oscillatore locale su 1650 chilocicli, regolando di nuovo il compensatore del condensatore variabile dell'oscillatore. Si ripeterà il controllo su 515 chilocicli, regolando ancora il condensatore in serie, e così di seguito, sino ad ottenere una messa a punto perfetta sui due estremi della gamma.

Fatto questo, il lavoro si può ripetere per posizioni intermedie dei condensatori variabili: i compensatori ed il condensatore in serie non vanno però più toccati; nei punti ove vi sono differenze, e l'importanza delle differenze si apprezza dalla maggiore o minore acutezza della nota di interferenza che si ode, si possono regolare le laminette mobili dei condensatori variabili, sino ad avere l'annullamento dei battimenti.

Il metodo è tanto preciso quanto lo è la taratura dell'oscillatore di cui si dispone. Consente una messa a punto esatta del cambiamento di frequenza su tutta la gamma, in tempo relativamente breve.

Terminata la messa a punto del monocomando, si collega l'oscillatore modulato nel modo solito all'entrata dell'apparecchio, e si regolano i compensatori dello stadio di entrata, basandosi sulle indicazioni dello strumento di uscita, sino ad avere la massima potenza con una data oscillazione applicata, preferibilmente molto piccola per evitare l'eventuale sovraccarico della rivelatrice.

Riassumendo, il sistema di monocomando con condensatori variabili in parallelo sulle bobine e condensatore fisso in serie sul condensatore variabile dell'oscillatore, è basato su una deformazione della curva di sintonia del circuito oscillante, curva di sintonia che così deformata si avvicina, in certi casi determinati, a quella necessaria a produrre il cambiamento di frequenza, su una frequenza fissata.

La curva, come abbiamo detto, si avvicina a quella teorica, ma non giunge mai a confondersi con essa. Il monocomando ottenuto con questo sistema è quindi sempre approssimativo, non esatto, e costituisce un compromesso: ciò nonostante il sistema è attualmente impiegato nella grandissima maggioranza dei ricevitori a cambiamento di frequenza.

Il monocomando è esatto in tre punti della gamma; abitualmente questi tre punti sono l'inizio e la fine della gamma di frequenze da ricevere, oltre un punto intermedio, la cui scelta è lasciata al progettista dell'apparecchio; questo punto è vicino al centro della gamma, spostato di solito verso le frequenze più basse, perchè in tal modo le differenze in frequenza sono minori.

Le differenze dovute al sistema non si traducono, come sembrerebbe, nella formazione di battimenti di frequenza diversa da quella desiderata; in pratica la differenza di sintonia si trasporta sul circuito o sui circuiti di entrata, dando luogo ad una imperfetta sintonia degli stessi, mentre la frequenza delle oscillazioni locali e quindi quella dei battimenti è sempre esattamente quella necessaria per l'amplificatore intermedio adottato. Questo è dovuto al fatto che l'amplificatore stesso ha una selettività molto maggiore di quella degli stadi di entrata, per il maggior numero di circuiti accordati che contiene; esso non amplificherebbe quindi oscillazioni di frequenza anche poco diversa da quella su cui è sintonizzato.

Il calcolo della perdita di sensibilità che deriva dall'imperfezione del sistema di monocomando si riduce quindi al calcolo della amplificazione dei circuiti di entrata, quando la loro sintonia non sia esattamente quella delle onde da ricevere, ma sia spostata di una certa quantità. Tale calcolo è semplice, e verrà studiato in seguito: una delle tabelle pubblicate in questo articolo mostra l'ordine di grandezza delle frequenze di cui la sintonia viene a differire, in un esempio pratico preso come base.

Allo stato attuale della tecnica radiofonica e col materiale attualmente disponibile, il sistema con condensatori in serie e parallelo sembra quello capace di dare i risultati migliori, come lo prova il fatto della sua generale adozione da parte dei costruttori. La messa a punto degli apparecchi nei quali è adottato questo sistema di monocomando non può però essere eseguita con facilità e con sicurezza di una buona riuscita, senza l'ausilio di apparecchi speciali; esso non si presta, quindi, a costruzioni da parte di dilettanti, che naturalmente non posseggono l'attrezzaggio che può essere giustificato solo da scopi industriali.

Non vogliamo con questo affermare che un dilettante abile e paziente non possa riuscire a mettere a punto un apparecchio nel quale il monocomando sia ottenuto col sistema descritto: se il materiale di cui dispone è tutto adatto e costruito con la necessaria rigorosa precisione, la cosa è possibile. Siamo tuttavia dell'avviso che un apparecchio del genere non sia consigliabile, per l'incertezza dei risultati finali e per l'impossibilità di dare una guida precisa nei lavori di messa a punto: a questa conclusione siamo giunti dopo aver studiato, per alcuni mesi, il modo di indicare ai nostri lettori un montaggio del genere.

Il sistema che ora descriveremo si presta invece assai bene ad essere costruito anche da dilettanti; purtroppo il materiale che esso richiede, ed in particolare lo speciale tipo di condensatori variabili, non si trova ancora sul mercato.

Il sistema con condensatori speciali.

Il sistema con condensatori in serie- parallelo è il più semplice, in quanto si presta ad essere realizzato con qualsiasi tipo di media frequenza e non richiede materiale speciale; qualsiasi tipo di condensatore variabile multiplo può essere adottato, purchè i singoli elementi abbiano capacità identiche per tutte le posizioni dei rotori.

Esiste oggi, e si va diffondendo, un secondo sistema, che richiede un blocco di condensatori variabili costruito appositamente per la supereterodina: tale blocco, abitualmente triplo, ha uno dei condensatori variabili sagomato in modo da avere capacità tali, rispetto alle capacità degli altri due, da produrre una oscillazione di frequenza adatta alla formazione di battimenti di una certa frequenza, quando il circuito che esso accorda ed i circuiti accordati dagli altri due condensatori hanno le induttanze prescritte.

In teoria, la cosa appare semplice, tale da consentire immediati risultati; sembra infatti sufficiente montare bobine che abbiano le precise induttanze volute, sia sull'oscillatore che negli stadi di entrata, per ottenere senz'altro il monocomando dell'oscillatore e dell'alta frequenza. In pratica le difficoltà non sono lievi, per le ragioni che ora diremo.

Riprendiamo i dati della tabella I, che riproduciamo per comodità del lettore, limitandola alle colonne della frequenza in arrivo, della capacità necessaria all'accordo con una induttanza di 240 microhenry, della frequenza dell'oscillatore, della capacità necessaria all'accordo dell'oscillatore con induttanza di 185 microhenry: per ottenere il monocomando, sarà sufficiente che l'elemento di condensatore variabile destinato a sintonizzare l'oscillatore abbia le capacità segnate nella quarta colonna, quando gli altri due elementi hanno le capacità segnate nella seconda colonna.

Occorre però tener conto delle capacità minime dei circuiti, comprendendo in tali capacità sia quelle distribuite delle bobine, sia quelle dei collegamenti, zoccoli di valvole, capacità tra gli elettrodi delle valvole, ecc.

La curva dei condensatori variabili dovrà essere quindi diversa da quella teorica, poichè in ciascun

punto la capacità dei condensatori dovrà essere minore di quella calcolata, di una certa quantità, sufficiente a comprendere tutte le capacità minime indicate: la cosa non presenta una difficoltà eccessiva, poichè basta prevedere una capacità minima totale alquanto maggiore di quella che si avrà in pratica, a parte la capacità minima dei condensatori variabili; per esempio 40 micromicrofarad. Tale valore sarà poi raggiunto mediante i compensatori di cui il blocco sarà fornito, regolandoli alla frequenza massima della gamma, in modo da avere in tal punto il cambiamento di frequenza perfetto: a tutte le altre posizioni si avrà allora un cambiamento di frequenza esatto.

Come si vede, la messa a punto di un apparecchio provvisto di tale sistema di monocomando si riduce alla messa a punto dei compensatori alla frequenza massima da ricevere: operazione semplice, certo non più difficile di quella richiesta da un apparecchio monocomandato con tre stadi accordati.

Le difficoltà non consistono quindi, questa volta, nella messa a punto del ricevitore; sono invece tutte nella costruzione degli organi dell'apparecchio, e cioè nella precisione delle induttanze, delle medie frequenze, e, soprattutto, dello speciale blocco di condensatori variabili: in particolare quest'ultimo presenta delle difficoltà gravi di collaudo, tanto gravi da mettere in pericolo l'intero sistema, altrimenti seducentissimo.

I comuni blocchi multipli di condensatori variabili sono tarati, dalle Case costruttrici, in modo da non avere variazioni di capacità tra elemento ed elemento superiori all'1 % della capacità corrispondente al punto in cui viene eseguito il controllo: abbiamo visto come sia desiderabile, per il primo sistema di monocomando che abbiamo studiato, avere condensatori variabili che abbiano tolleranze ancora inferiori, e riteniamo che le nostre Case costruttrici, in particolare una di esse specializzata nella produzione di condensatori variabili, possano raggiungere approssimazioni ancora maggiori, per esempio del 1/2 %.

Temiamo invece che sia ben difficile raggiungere approssimazioni così grandi nella produzione industriale di condensatori del tipo speciale cui abbiamo ora accennato, per il fatto che non si tratta più, questa volta, di controllare se tre condensatori hanno, per ciascun punto della loro rotazione, capacità identiche tra loro, ma di controllare invece se le capacità sono in un dato rapporto.

Vediamo di dare una idea precisa di come debbano svolgersi le operazioni di taratura di un condensatore variabile destinato al monocomando di una supereterodina, per mettere in luce le difficoltà.

Supponiamo di dover collaudare un condensatore destinato al monocomando di una supereterodina con media frequenza tarata su 150 chilocicli: le capacità dell'elemento che accorda l'oscillatore dovranno essere quelle della quarta colonna della prima tabella, quando le capacità degli altri due elementi sono eguali a quelle della seconda colonna.

Si dovrà quindi, per ogni controllo, misurare anzitutto la capacità dei due elementi di accordo; regolare tale capacità sino ad avere esattamente quella indicata dalla tabella per *Ca*; misurare quindi, senza rotare i condensatori, la capacità dell'elemento di accordo dell'oscillatore, e regolarla sul valore corrispondente di *Co*.

Il collaudo richiede quindi la *misura* di capacità, da eseguirsi ad alta frequenza e con grande approssimazione, mentre nel caso di condensatori eguali è sufficiente controllare se le capacità sono eguali, in un modo qualsiasi, ad esempio controllando se sintonizzano tutti una determinata induttanza sulla stessa lunghezza d'onda.

Un metodo che consentirebbe risultati molto più precisi, ma che richiede un attrezzaggio molto costoso, è quello basato su un sistema in cui la misura della capacità è riferita al valore della capacità necessaria per sintonizzare una induttanza su una frequenza determinata.

Tabella IV

Fa	*Ca*	D.ff. *C*	*Ca + dC*	*F.x*
1500	46,93	0	46,93	1500
1250	67,57	+0,6	67,63	1249,5
1000	105,58	+0,81	105,66	999,6
750	187,7	−0,24	187,46	750,55
600	293,29	−1,51	291,78	601,5
515	398,1	0	398,1	515

Fa = frequenza delle oscillazioni in arrivo; *Ca* = capacità necessaria per sintonizzare il circuito di entrata sulle frequenze *Fa* con una induttanza di 240 microhenry; diff. *C* = differenza tra la capacità *Ca* e la capacità di accordo reale; *Ca + dC* = capacità reale risultante; *Fax* = frequenza su cui viene realmente sintonizzato il circuito di entrata, con le capacità *Ca + dC*.

Si potrebbe, ad esempio, costruire un apparecchio di controllo che contenga due induttanze, accoppiate a due oscillatori la cui frequenza venga controllata mediante cristalli di quarzo; una delle induttanze verrebbe sintonizzata da uno dei condensatori dello stadio di entrata, l'altra dall'elemento di accordo dell'oscillatore; i cristalli di quarzo di ciascun oscillatore sarebbero cinque o sei, in corrispondenza di parecchi punti della gamma; quelli dell'elemento di accordo dell'oscillatore potrebbero essere gli stessi usati per il controllo degli altri elementi.

Si regolerebbero i condensatori variabili, inserendo in parallelo alla bobina il condensatore dello stadio di entrata, sino ad essere in risonanza con l'oscillatore stabilizzato; si avrebbe in tal modo la certezza che la capacità è precisamente quella calcolata. Si aggiusterebbe quindi la capacità dell'elemento di accordo dell'oscillatore, sino ad avere la risonanza col secondo oscillatore stabilizzato.

L'apparecchio potrebbe essere costruito anche con induttanze e capacità fisse, che conducano gli oscillatori a risuonare sulla frequenza dei vari cristalli di quarzo; accoppiate ai circuiti oscillanti sarebbero le induttanze in parallelo, alle quali si collegherebbero gli elementi da controllare.

Potrebbe bastare anche un solo oscillatore, controllato con cristalli su un certo numero di punti della gamma; ad esso sarebbero accoppiati alternativamente le coppie di circuiti oscillanti composte da bobine fisse e dai condensatori da controllare; naturalmente le bobine avrebbero induttanze tali, per ciascuna coppia, da essere sintonizzate sulla frequenza dell'oscillatore stabilizzato, sia dall'elemento dello stadio di entrata, sia dall'elemento di accordo dell'oscillatore.

Questo metodo consentirebbe la produzione di condensatori variabili destinati al monocomando, tarati con una precisione grandissima, precisione che potrebbe raggiungere l'uno per mille.

Sarebbe veramente desiderabile che una delle nostre Case costruttrici si attrezzasse per la produzione di questi condensatori variabili: essi consentirebbero infatti la costruzione di supereterodine monocomandate anche a persone sprovviste di strumenti speciali di controllo, purchè gli altri elementi del circuito, e cioè le induttanze e le medie frequenze, fossero altrettanto precise quanto i condensatori variabili. Molta cura si dovrà però porre nella scelta della frequenza di funzionamento, per evitare gli inconvenienti di cui abbiamo fatto cenno nel primo di questi articoli.

Continueremo il nostro studio con un esame delle medie frequenze, in uno dei prossimi numeri.

E. Ranzi de Angelis.

LA REGISTRAZIONE ELETTROMAGNETICA DEI SUONI

Il principio su cui si basa la registrazione elettromagnetica dei suoni era noto già una trentina d'anni fa dagli studi, specialmente dovuti al Poulsen, apparsi in parecchie riprese su riviste tedesche (A).

Si tratta in sostanza di magnetizzare permanentemente un filo o nastro o altro materiale d'acciaio, mediante un elettromagnete alimentato da una corrente microfonica (ripresa), e di sfruttare il magnetismo residuo, in modo da ottenere in un analogo elettromagnete correnti proporzionali da inviare in un comune telefono (riproduzione).

Il semplicissimo schema 1) mostra come il nastro si svolga e si avvolga sui dischi *A* e *B*, scorrendo davanti all'elettromagnete *E* che, mediante il commutatore *D*, è collegato al circuito del microfono *M*, durante la ripresa, e al circuito telefonico *C* durante la riproduzione. È ovvio che il senso del movimento del nastro deve rimanere lo stesso durante la ripresa e durante la riproduzione.

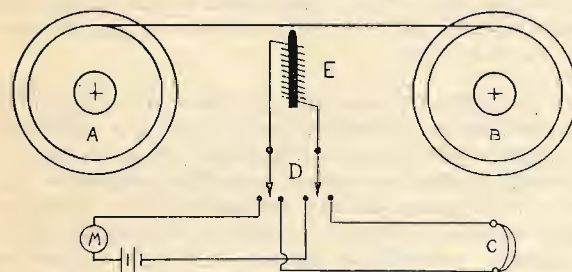


Fig. 1

Il nastro inoltre si presta a successive impressioni, previa, s'intende, cancellatura dell'impressione precedente, che può essere fatta inviando una corrente costante nell'elettromagnete *E* e facendo scorrere il nastro davanti ad esso.

Il principio, apparentemente semplicissimo, offre una serie di difficoltà alla pratica realizzazione. Ciò spiega come gli studi non abbiano avuto allora molta applicazione e come sia necessario arrivare alle esperienze di Ruhmer e alle recenti dello Stille, per veder entrare questi apparati nel campo industriale (B).

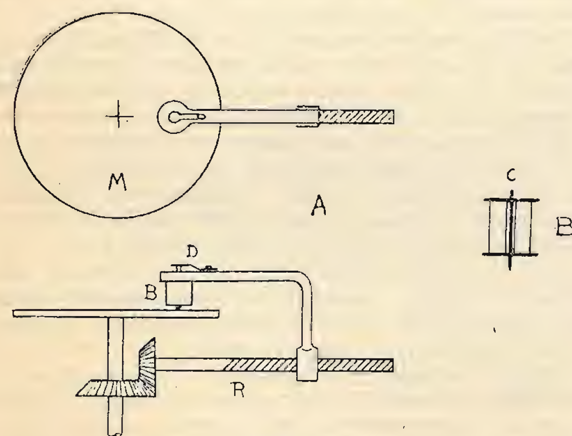


Fig. 2

Ma poichè le Ditte costruttrici, per un comprensibile riserbo, non comunicano assolutamente i particolari dei loro apparati, la letteratura sull'argomento è molto scarsa; per cui riteniamo far cosa utile riferendo le più importanti notizie contenute nella scarsa bibliografia esistente e i risultati delle nostre esperienze su apparecchi a filo e a nastro.

Oltre al tipo a nastro già descritto nelle sue linee principali, e a quello a filo, del tutto analogo, sono stati costruiti (C) anche dei registratori dei suoni a disco o a cilindro, dei quali la fig. 2 dà un esempio.

Questo tipo differisce dai precedenti unicamente perchè in esso l'elettromagnete assume la forma (fig. 2 B) di una semplice bobinetta avvolta su di una piccola carcassa di materiale non magnetico, nella quale scorre come nucleo una puntina (simile a quelle da grammofono) di ferro dolcissimo, tenuta a contatto del disco di acciaio *M* dalla molletta *D*.

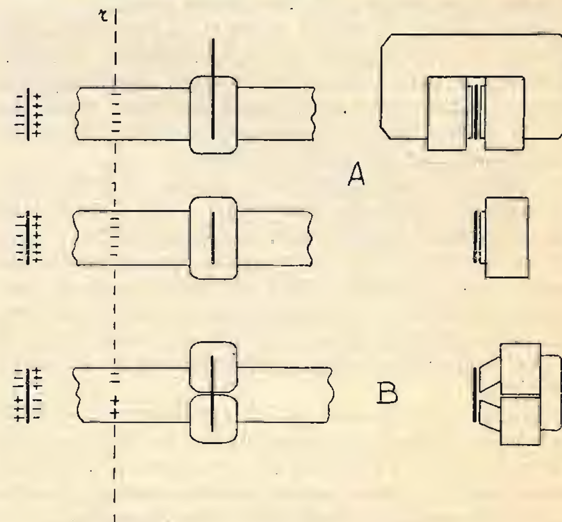


Fig. 3

La puntina di ferro esplora, mentre il disco gira, tutti i punti dello stesso descrivendo un'elica piana, proprio come nei comuni grammofoni. Naturalmente qui la punta è guidata da un opportuno sistema di ruotismi, ed un sistema micrometrico garantisce che la puntina, durante la riproduzione, ripassi esattamente sull'elica descritta durante la ripresa. I tipi di apparecchi a cilindri sono del tutto analoghi, e presentano come quelli a dischi l'inconveniente che la durata della registrazione è limitata dalle dimensioni del disco o del cilindro, per cui attualmente si preferiscono i tipi a filo e a nastro, dei quali vogliamo occuparci particolarmente.

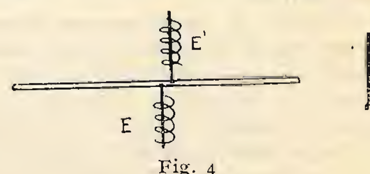


Fig. 4

La magnetizzazione.

Vediamo come avvenga, ad esempio in un nastro, il fenomeno della magnetizzazione, che, nel nostro caso, chiameremo locale.

Consideriamo un nastro di acciaio che si svolga da un tamburo e scorra (ad una velocità che ci riserviamo in seguito di definire) davanti ai vari elettromagneti rappresentati in fig. 3.

Nei due casi *A* (l'elettrocalamita ha come nucleo una lamina di ferro dolcissimo) la magnetizzazione del nastro in corrispondenza di una retta *r* avverrà come in figura, vale a dire su di una faccia del nastro avremo unicamente polarità positive, sull'altra negative.

Nel caso *B* la magnetizzazione avviene sulla medesima faccia per metà positivamente e per metà negativamente.

Col filo invece una disposizione adottata in alcuni apparecchi è quella della fig. 4 nella quale i due elettromagneti *M* ed *M'* sono un pochettino sfalsati per ottenere nel filo una successione di piccoli magneti elementari il cui asse coincide con quello del filo.

Il nucleo degli elettromagneti possiede una piccolissima gola entro cui scorre il filo. Una delle principali difficoltà che fanno preferire il tipo a nastro è che il filo d'acciaio, molto elastico, sfugge facilmente dalle gole, o vibra rendendo inservibile l'apparecchio.



Fig. 5

In tutti i casi considerati, durante la ripresa, l'elettromagnete è percorso da correnti variabili provenienti dal microfono, correnti che, anche se amplificate opportunamente, sono sempre di piccolo valore.

La magnetizzazione del nastro, dovuta all'elettromagnete, è localizzata unicamente alla porzione sottoposta all'influenza del flusso magnetizzante; questo fatto si può interpretare pensando che l'orientazione delle molecole dovuta al flusso inducente è limitata unicamente a quella piccola porzione; nel medesimo modo che, con un paragone meccanico, la deformazione elastica dovuta alla pressione di un coltello sul nastro si limita unicamente ad una zona poco differente da quella sottostante al coltello.

Se, nel caso considerato, immaginiamo che il nastro si muova mentre la corrente che percorre l'elettromagnete varia col periodo delle vibrazioni acustiche, e segnamo sul nastro rispettivamente un tratto bianco ed un tratto nero in corrispondenza di due semiperiodi, il nastro si presenterebbe come nella fig. 5. Questa rappresentazione ci tornerà utile per determinare l'ordine di grandezza della velocità del nastro.

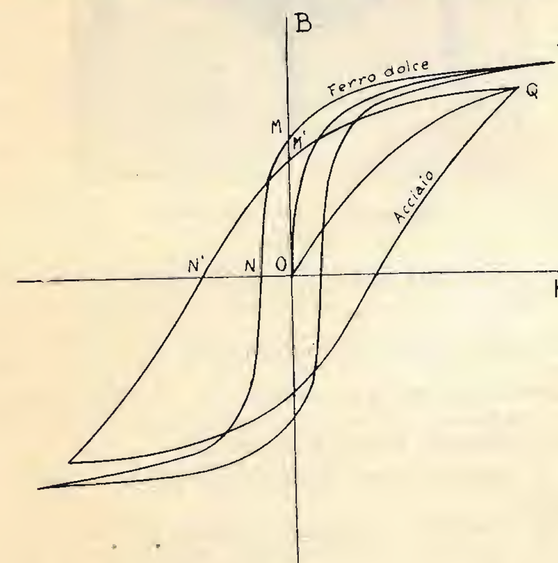


Fig. 6

Ora noi dobbiamo fare in modo che il nastro mantenga al massimo la magnetizzazione, anche se questa era dovuta ad un piccolo campo inducente. La scelta del materiale costituente il nastro deve essere fatta in conformità.

Osserviamo a tale scopo i cicli d'isteresi del ferro dolce e dell'acciaio (fig. 6). Abbiamo detto che la corrente dell'elettromagnete è in ogni caso piccola, per cui il campo inducente *H* (ascisse) sarà piccolo, mentre noi vogliamo ottenere il massimo magnetismo residuo nel nastro, ossia la massima induzione *B* per un campo $H = O$. Parrebbe quindi che il materiale conveniente fosse il ferro dolce.

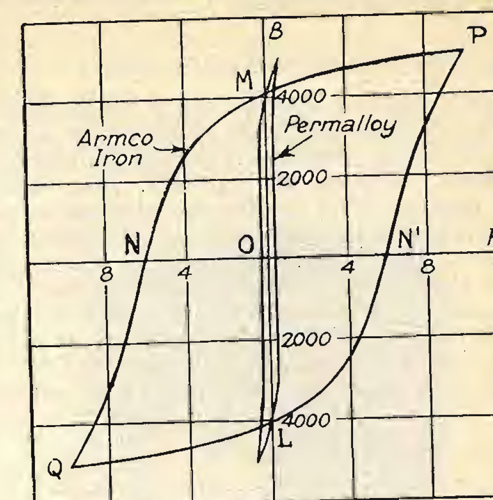


Fig. 7

Però è anche necessario che il magnetismo residuo si conservi nel nastro, ossia occorre che sia possibilmente grande la forza coercitiva, rappresentata nel grafico dal tratto di ascissa in corrispondenza della ordinata zero (tratto *ON*) senza di che il nostro apparecchio sarebbe inservibile. Per questa considerazione quindi appare più conveniente il ciclo dell'acciaio.

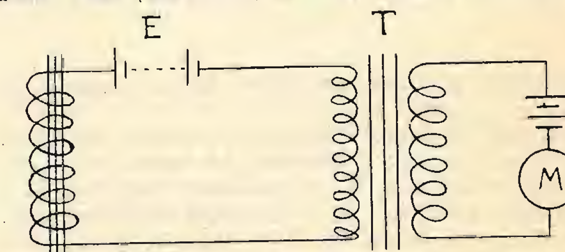


Fig. 8

La nostra scelta quindi deve cadere sopra quel materiale che. pur avendo un grande magnetismo residuo possiede anche una notevole forza coercitiva.

Il nucleo dell'elettromagnete invece deve possedere un'alta permeabilità ed una piccola forza coercitiva, per cui si presta egregiamente il *Permalloy* il cui ciclo d'isteresi è rappresentato in fig. 7 insieme a quello del ferro Armco.

Infine ricorderemo che, per evitare distorsione nella riproduzione dei suoni occorre operare nel tratto di caratteristica sensibilmente rettilineo evitando in ogni caso di arrivare alla saturazione.

Il tratto di prima magnetizzazione (tratto *OP*, fig. 6) non si presta evidentemente a tale scopo; per cui sarà necessario far percorrere preventivamente al nostro materiale alcuni cicli completi, per non trovarci nella fase di prima magnetizzazione.

Le frequenze e la velocità del nastro.

Una delle principali difficoltà che si hanno nella registrazione elettromagnetica dei suoni consiste nel proporzionare convenientemente la velocità del nastro con le frequenze dei suoni da registrare. Esse variano, come è noto, da 20 a 10.000 cicli al secondo; però nella trasmissione radiotelefonica non si superano generalmente i 5000 periodi, anche perchè le armoniche superiori alla II^a non hanno eccessiva importanza per la riproduzione del timbro negli strumenti musicali.

Noi faremo un calcolo approssimativo, sulla base di 5000 cicli, allo scopo di raffrontare la velocità del nastro con la larghezza ammissibile dell'elettromagnete

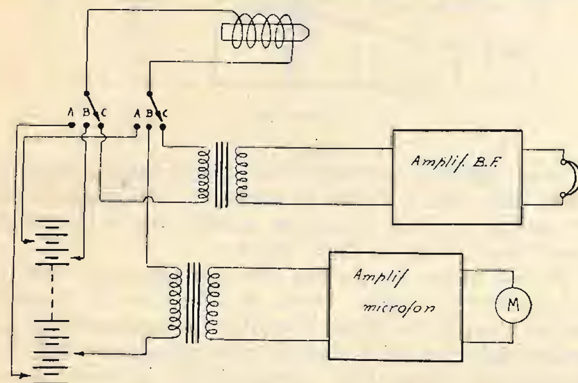


Fig. 9

registrante, misurata nel senso del movimento del nastro.

Nel caso di un elettromagnete a lamina rettilinea, per il quale la magnetizzazione del nastro è stata da noi rappresentata in fig. 5 mediante tratti bianchi e neri, se chiamiamo v la velocità del nostro in m/s., f la frequenza in periodi al 1'' della corrente, N il numero di linee registrate su un metro di nastro ed l la larghezza di una linea registrata in m. avremo, supponendo uguali i due semiperiodi:

$$v = \frac{2f}{N} \text{ oppure } v = 2\,fl\,.$$

Poichè la larghezza delle linee predette ha un limite dovuto alla minima larghezza dell'elettromagnete e alla concentrazione del flusso, limite che si può ritenere di 0.2 mm. ossia 0.0002 m., la velocità del nastro, applicando la precedente formola per $f = 5000$ risulta

$$v = 2\ m/sec.$$

Queste nostre deduzioni concordano bene con le risultanze sperimentali. Infatti lo Stille tiene per la riproduzione della musica la velocità di 2,2 m/sec mentre il Poulsen adottava una velocità di 3 m/sec.

Le nostre esperienze furono fatte con la velocità di 1,5 — 2,5 m/sec. Potrebbe sembrare conveniente, per evitare una eventuale sovrapposizione delle magnetizzazioni, che si tradurrebbero in una intollerabile deformazione dei suoni, di adottare velocità superiori.

Ciò però porta ad una peggiore utilizzazione del nastro (occorrendone di più, a parità di durata della registrazione) ed inoltre richiede una maggiore intensità delle correnti microfoniche, a causa della « pigrizia » del metallo ad assumere la polarizzazione.

È infatti noto che il fenomeno della magnetizzazione non è istantaneo, ma richiede un certo tempo, sia pur breve, dovuto probabilmente alla inerzia delle molecole metalliche ad assumere le orientazioni imposte dal campo inducente.

Le considerazioni svolte portano dunque alla conclusione che mentre non è conveniente sorpassare la velocità di 2-3 m/sec, per il nastro, la larghezza dell'elettromagnete deve essere in ogni caso inferiore alla larghezza l ricavata dalla formola precedente.

Si renderà anche utile una opportuna concentrazione del flusso evitando inoltre che eventuali linee disperse



Fig. 10. — « Dailygraph » della ECHOPHON di Berlino.

escano dalla zona elementare di larghezza l assegnata sul nastro.

La polarizzazione e le vibrazioni.

Ricordiamo che, per ottenere la migliore impressione magnetica sul nastro, secondo le considerazioni precedentemente svolte, è necessario:

1) Operare fuori dal tratto di prima magnetizzazione.

2) Operare nel tratto più verticale del ciclo d'isteresi, per ottenere, con la minima variazione del campo H, la massima variazione dell'induzione B.

3) Operare in un tratto sensibilmente rettilineo per avere proporzionalità tra H e B ed evitare in ogni caso la saturazione.

Riprendiamo il ciclo d'isteresi (fig. 6). Se, come abbiamo detto, facciamo descrivere al materiale costituente il nastro alcuni cicli completi, dopo questa operazione il nastro conserverà un magnetismo residuo corrispondente all'ordinata *OM*, per cui all'inizio della ripresa dei suoni ci troveremmo già nel punto *M* del ciclo.

Questo punto, com'è evidente, non soddisfa alle condizioni 2) e 3), se supponiamo che durante la ripresa la corrente che alimenta l'elettromagnete magnetizzante varii durante ciascun periodo, da valori positivi a valori negativi, com'è il caso di un circuito microfonico comprendente trasformatore, e che quindi anche il campo H varii da valori positivi a valori negativi. Uno sguardo alla figura basta per convincerci.

Il punto di base delle nostre operazioni dovrà invece essere vicino alle ascisse, ad esempio il punto N; e poichè è noto che per trovarci in tale punto occorre mantenere il materiale sotto l'azione di un campo H di ordinata *ON*, durante la ripresa, oltre alla corrente microfonica dovrà circolare nell'elettromagnete anche una corrente atta a mantenere un campo costante prossimo ad *ON* che serva di base.

Questa corrente si dice di polarizzazione e lo schema elettrico dell'apparecchio di ripresa si modifica come in fig. 8 nel quale T è il trasformatore microfonico, E la sorgente di *f. e. m.* per la polarizzazione.

Le condizioni poste per la nitida riproduzione dei suoni sono necessarie ma non sufficienti. È infatti indispensabile evitare di introdurre, durante le operazioni di ripresa o di riproduzione, qualunque altra variazione di flusso che non sia quello dovuto alla corrente microfonica o al magnetismo permanente del nastro in movimento, rispettivamente. Se infatti lasciassimo anche minimamente oscillare o vibrare il nastro davanti all'elettromagnete, le forze elettromotrici indotte per tale motivo renderebbero impossibile qualunque registrazione.

Si eviteranno quindi in ogni modo tali vibrazioni, disponendo opportuni apparati smorzatori.

La realizzazione.

Impostato così il problema nelle sue linee principali, riteniamo che la realizzazione pratica di un apparato registratore, riproduttore dei suoni, non deve più presentare eccessive difficoltà.

Queste, se mai, sono le medesime che si presentano e vengono risolte in tutti gli apparecchi elettroacustici esistenti. Così dicasi per il trasformatore microfonico, analogo a quelli esistenti nei comuni telefoni; così pure per l'eventuale trasformatore che, durante la riproduzione, adatti l'impedenza dell'elettromagnete a quello della cuffia o dell'altoparlante.

Per la corrente di polarizzazione, le indicazioni date sono sufficienti per trovare, con qualche esperienza, il valore ottimo. Tale valore dipende da un complesso di ragioni inerenti ai materiali impiegati, alla bobina e alla corrente dell'elettromagnete, per cui non si possono dare norme precise.

Aggiungiamo che l'apparecchio deve avere una attrezzatura meccanica capace di far svolgere e riavvolgere il nastro sui dischi e che durante la ripresa può essere corredato da un amplificatore microfonico a triodi, e durante la riproduzione di un analogo amplificatore a bassa frequenza.

Per la cancellatura delle impressioni precedenti si può usare lo stesso elettromagnete, facendolo percorrere da una corrente atta a creare un campo livellatore del magnetismo residuo del nastro e il senso di tale corrente non è arbitrario perchè non è arbitrario, agli effetti della successiva corrente di polarizzazione, portarsi colla cancellatura nel punto M o nel punto L del ciclo (fig. 7).

Non sarà mai abbastanza raccomandato, per allontanare una delle più frequenti cause d'insuccesso, di evitare la saturazione magnetica dei materiali impiegati, la quale renderebbe disastrosa la riproduzione.

Di essa si deve tener conto nell'applicazione dell'eventuale amplificatore microfonico, che non è indispensabile, e che comunque deve essere progettato in modo da non saturare il nucleo dell'elettromagnete.

Questo pericolo poi è presente quando il nucleo è costituito di *Permalloy* od altra lega ad alta permeabilità, poichè questi materiali in generale si saturano già per campi molto deboli; mentre sarà più facilmente evitato adottando elettromagneti a nucleo aperto.

Per quanto riguarda poi la durata dell'impressione elettromagnetica sui nastri, non vi è motivo di preoccupazione. Esperienze effettuate recentemente dallo Stille su filo d'acciaio impressionato nel 1913 hanno dimostrato lo stato di perfetta conservazione dell'impressione stessa.

Questo probabilmente avviene perchè conservandosi il nastro o filo avvolto su se stesso, i circuiti magnetici elementari risultano chiusi fra di loro, e la calamitazione si mantiene. I nastri furono anche sottoposti a prove di urto, senza che venisse notata una alterazione dell'impressione magnetica.

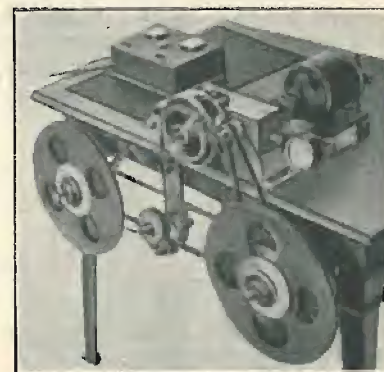


Fig. 11. — Apparato Stille per la registrazione dei suoni.

Secondo il medesimo sperimentatore, sarebbe l'elasticità stessa delle spire del nastro che lo proteggerebbe dall'azione smagnetizzante degli urti.

* * *

Negli apparati da cui abbiamo tratto le deduzioni e le osservazioni esposte nel presente articolo, tutte le difficoltà sono state superate, ottenendo dei buoni risultati di registrazione e riproduzione. Riportiamo a titolo di esempio lo schema elettrico di un apparato usato nei nostri esperimenti (fig. 9), e le fotografie di due altri esistenti in commercio, sui quali non possiamo dare alcuna notizia, perchè le Ditte costruttrici mantengono un grande riserbo e sui principii su cui si basano e sul modo di realizzarli (figg. 10 ed 11).

A conclusione di quanto esposto aggiungeremo che la registrazione elettromagnetica dei suoni, notevole per la fedeltà e la purezza, è in fase di grande sviluppo nel campo domestico, professionale e industriale. Infatti il metodo si presta alla ripresa e alla riproduzione delle audizoni radiofoniche e telefoniche; alla riproduzione dei suoni per il film sonoro; alla riproduzione della *réclame* nelle stazioni radiotrasmittenti; alla dettatura delle lettere negli studi professionali, alla registrazione di conversazioni commerciali ed a molti altri scopi che si vanno ogni giorno delineando.

Aldo Orsi.

Bibliografia:

A) *Elektrotecnische Zeitschrift* (E. T. Z.). 1901, pag. 57-181: 1903, pag. 752.

B) idem idem, 1921, pag. 1068 e 1931, pag. 449-451.

C) Cauda - *Cinematografia sonora.* - Hoepli, 1931.

ALCUNE APPLICAZIONI PRATICHE DEL THYRATRON

Abbiamo già esposto precedentemente le caratteristiche del thyratron dal punto di vista teorico. Cercheremo ora di descrivere alcune delle sue più interessanti ed importanti applicazioni pratiche.

Praticamente il thyratron viene inserito in un circuito, in modo che le irregolarità o le variazioni delle condizioni di funzionamento fanno variare la tensione di griglia, determinando o meno l'innesco dell'arco e provocando di conseguenza l'inserzione di dispositivi, ai quali è affidato il còmpito di ristabilire l'equilibrio alterato o mettere in funzione determinati apparecchi.

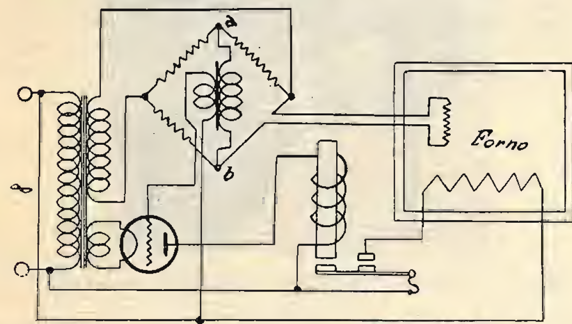


Fig. 1

Nella fig. 1 è rappresentato lo schema per il controllo della temperatura di un forno elettrico. L'elemento sensibile alle variazioni di temperatura è costituito da un ponte di Wheatstone a corrente alternata, in un ramo del quale è inserita una resistenza termometro, posta nell'interno del forno, la cui temperatura va mantenuta costante. Sulla diagonale del ponte è derivato il primario di un trasformatore, il cui secondario ha un estremo collegato alla griglia del thyratron e l'altro ad un capo della resistenza di riscaldamento. Sul circuito di detta resistenza di riscaldamento è inserito un relais, il cui elettromagnete è comandato dalla

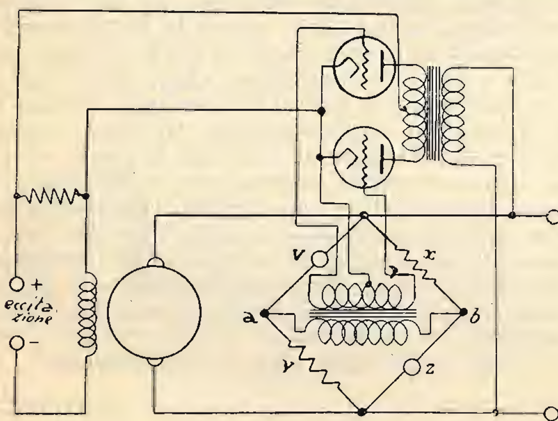


Fig. 2
v, y resistenze ohmiche
v, z » non-ohmiche.

corrente anodica del thyratron. Le resistenze del ponte vengono regolate in modo che esso si trovi in equilibrio per la temperatura normale del forno. Il controllo avviene in questo senso: un aumento di temperatura genera lo squilibrio del ponte, provocando una differenza di potenziale fra gli estremi *a* e *b* della diagonale; i collegamenti fra le varie parti sono effettuati in modo che, sotto le condizioni ora esposte, la griglia del thyratron diventa negativa in corrispondenza di ogni semiperiodo positivo della corrente applicata all'anodo; ciò impedisce l'innesco dell'arco e l'àncora del relais, non più trattenuta dall'elettromagnete, assume la sua posizione di riposo, aprendo il circuito della resistenza di riscaldamento.

Sotto queste condizioni è intuitivo che la temperatura del forno diminuisce gradualmente, fino a portarsi al disotto del valore normale; ma in questo caso si ha nuovamente squilibrio del ponte e, dato il modo con cui sono effettuati i collegamenti, la griglia del thyratron diventa positiva, provocando l'immediato innesco dell'arco, e di conseguenza l'attrazione dell'àncora del

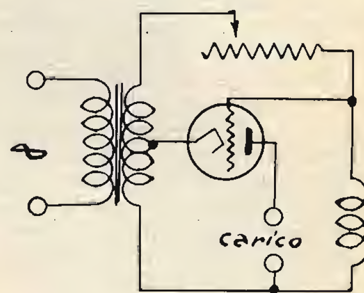


Fig. 3

relais e la chiusura del circuito della resistenza di riscaldamento.

È ovvio che per l'inerzia della resistenza di riscaldamento il controllo non può essere istantaneo; in ogni modo, dai dati sperimentali esposti da A. W. Hull in un suo scritto, si ricava che con tale metodo è possibile mantenere costante la temperatura di un forno sugli 800° C., entro un campo di variabilità di soli 10° C.

Un'altra applicazione interessante del suddetto metodo di controllo è rappresentata schematicamente in fig. 2. Ai due thyratron visibili in figura, è affidato il còmpito di mantenere costante la tensione di un piccolo

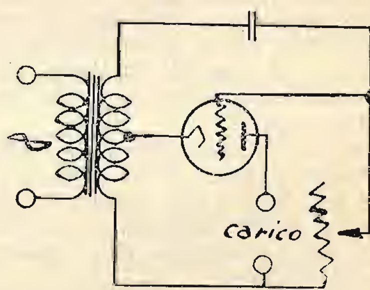


Fig. 4

generatore di corrente alternata, quando sia, ad esempio, sottoposto ad improvvise e notevoli variazioni di carico. L'elemento sensibile alla variazione di potenziale è costituito da un ponte, avente due rami opposti formati da resistenze che seguono la legge di Ohm e gli altri due formati invece da resistenze, che deviano da tale legge. Un semplice tipo di resistenza che non segue la legge di Ohm, può essere dato da una comune lampada ad incandescenza con filamento di tungsteno. A. W. Hull fa però notare che la lampada ad incandescenza è una resistenza pseudo-non-ohmica, perchè la deviazione dalla legge è dovuta alle variazioni di temperatura, che portano di conseguenza anche dei ritardi per inerzia dell'ordine di 1/30 di secondo. Nei casi in cui occorra una maggiore rapidità di azione, è necessario far uso di resistenze che siano

veramente non-ohmiche, quali ad esempio: una valvola termoionica che lavori nel tratto di caratteristica corrispondente alla regione delle velocità iniziali, oppure a quella della carica spaziale; resistenze di contatto; rettificatori a cristallo di diverso genere; reattanze a nucleo saturato; oppure conduttori costituiti da materiale a buona conducibilità, sparso in una matrice isolante, nei quali la corrente può variare col

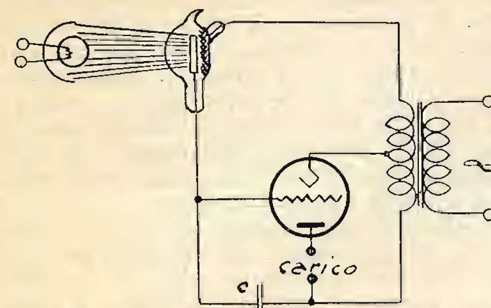


Fig. 5

cubo od anche con potenze più elevate del potenziale.

In un ponte formato da resistenze che seguono leggi diverse, come quello rappresentato in fig. 2, i punti medi *a* e *b* non possono trovarsi allo stesso potenziale che per un unico valore del potenziale agli estremi e di conseguenza l'equilibrio del sistema esiste solo per tale valore. Valore che, nel caso esposto, corrisponde al potenziale *normale* del generatore.

Sotto tali condizioni i thyratron si trovano ad un punto critico, per il quale una minima variazione può dar luogo all'innesco dell'arco od alla sua estinzione, qualora sia già innescato, a seconda delle necessità. I collegamenti sono fatti in modo che i thyratron possono inviare maggior quantità di corrente all'avvolgimento, di quella che arriva dall'eccitatrice attraverso la resistenza *R*, aumentandone quindi il potenziale ai morsetti. Praticamente, ogni variazione del potenziale

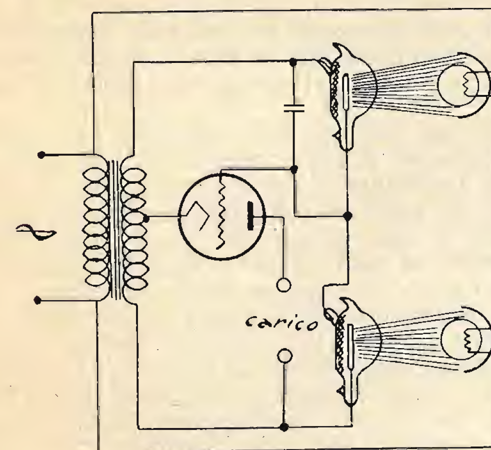


Fig. 6

del generatore provoca uno squilibrio del ponte, dando luogo ad una tensione fra i punti *a* e *b* che, attraverso al trasformatore, viene applicata alla griglia dei thyratron.

Il senso di collegamento del trasformatore è tale da rendere negativa la griglia dei thyratron, in corrispondenza dei semiperiodi positivi della corrente anodica, quando aumenta il potenziale del generatore; si ha quindi l'estinzione dell'arco, con diminuzione della corrente di campo. Diminuendo invece il potenziale del generatore, la griglia diventa positiva, e di conseguenza si ha un prolungamento dell'azione dei thyratron, con rinforzamento della corrente di campo ed aumento di potenziale ai morsetti.

Con tale metodo si ha una completa assenza di inerzia meccanica ed il controllo è istantaneo con un campo di variabilità di 0,25 %, sottoponendo l'alternatore a variazioni improvvise da O al valore massimo, e viceversa, del carico. Praticamente, data la rapidità del controllo, l'indice di un voltometro registratore inserito nel circuito, non indicherebbe alcun sbalzo di potenziale.

Nei due casi appena esposti, la continuità del controllo è assicurata con il solito metodo del potenziale anodico alternato.

A. W. Hull fa notare che un controllo più perfetto della corrente media, si può ottenere con l'applicazione di un potenziale alternato anche alla griglia e sfasando quest'ultimo rispetto a quello anodico.

Anche in tale caso la corrente del thyratron si innesca quando il potenziale di griglia diventa più positivo di quello critico.

Lo sfasamento può essere semplicemente ottenuto con la combinazione di resistenza, induttanza e capacità. Le figg. 3 e 4 rappresentano due circuiti adatti allo scopo. In fig. 3 (combinazione di resistenza ed induttanza in serie), con la variazione della resistenza, dal valore massimo a zero, la tensione di griglia rimane

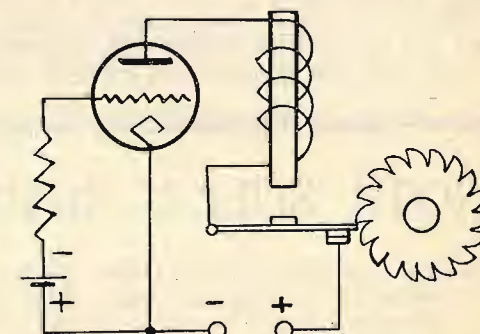


Fig. 7.

costante nell'ampiezza, ma viene progressivamente ritardata. Con il circuito di fig. 4 (combinazione di resistenza e capacità), il senso della rotazione di fase è invertito. Nei casi pratici, la resistenza a cursore dei due circuiti può essere sostituita da una valvola termoionica, controllata dalla tensione di griglia o dalla temperatura di filamento, oppure da una cella fotoelettrica, controllata dall'illuminazione. È intuitivo che si può anche mantenere costante la resistenza, variando invece l'induttanza o la capacità, per ottenere lo sfasamento.

Un interessante metodo di controllo con cella fotoelettrica è dato dal circuito di fig. 5, elettricamente simile a quello di fig. 4, con la differenza che in parallelo alla resistenza (cella fotoelettrica) si viene ad avere un piccolo condensatore, costituito dalla capa-

cità fra gli elettrodi della cella stessa. Perchè il circuito possa funzionare, è necessario che la capacità del condensatore *C* superi quella interna della cella. La sensibilità del circuito è massima quando la capacità interna della cella è solo leggermente inferiore al valore di *C*, mentre con l'aumentare di questo, si allontanano i limiti di proporzionalità fra luce e corrente. Nel caso di cui stiamo trattando, la corrente nel circuito si mantiene costante al suo valore massimo per tutte ie intensità luminose, superiori ad un certo valore critico, e cessa per tutte le intensità luminose inferiori a quella critica.

Tale dispositivo si presta quindi praticamente per l'accensione e lo spegnimento automatici degli impianti di pubblica illuminazione, in dipendenza della luce diurna.

La fig. 6 rappresenta invece un sistema di controllo, in cui vengono usate due celle fotoelettriche identiche, illuminate rispettivamente da due lampade uguali, poste in serie sullo stesso circuito, in modo che le variazioni di potenziale e le conseguenti variazioni di illuminazione abbiano ad influire ugualmente sulle celle. L'innesco del thyratron viene ottenuto variando l'illuminazione di uno dei tubi fotoelettrici, il che si effettua facendo attraversare il percorso della luce da un materiale assorbente o disperdente. Praticamente, ad esempio, facendo passare davanti alla cella il fumo di un condotto di scarico, il circuito può fare agire un dispositivo che controlli le condizioni di combustione in un forno. Un'altra applicazione potrebbe essere data dal controllo della trasparenza di liquidi, come olii, ecc.

In casi speciali, il thyratron viene usato anche con tensione continua all'anodo. Il sistema deve però essere previsto in modo che ad ogni innesco della corrente sussegua l'apertura del circuito anodico, per un tempo sufficiente a permettere la completa deionizzazione della griglia. Un metodo molto semplice è rappresentato dallo schema di fig. 7, in cui si fa uso di un relais. In questo caso speciale, l'àncora del relais, ogni volta che viene attirata dall'elettromagnete, sposta la ruota dentata di un contatore. Alimentando, ad esempio, la griglia del thyratron con la tensione fornita da una cella fotoelettrica, il metodo può essere usato per rilievi statistici, controllando il numero di veicoli che in un determinato tempo intercettano la luce che arriva al tubo fotoelettrico.

Le applicazioni che abbiamo brevemente descritto sono fra le più interessanti, ma non certamente le uniche. In molti altri casi pratici, cui per necessità di spazio non possiamo neppure accennare, è possibile introdurre con vantaggio, mediante opportune modifiche dei circuiti, l'uso del thyratron.

Tutto sommato, questo dispositivo, che già da tempo è entrato a far parte della grande famiglia dei tubi a vuoto, si mostra molto interessante e si può con sicurezza affermare che in un futuro non molto lontano, esso sarà divenuto di impiego generale.

GIOVANNI CASTIGLIONI.

NOTE SULLA RIPRODUZIONE DEL SUONO

La qualità di riproduzione che si ottiene con gli apparecchi radiofonici, ha raggiunto negli ultimi anni una certa perfezione, che è appena paragonabile con quella che si otteneva con i primi amplificatori. Tale miglioramento è dovuto innanzitutto al perfezionamento delle qualità elettriche degli amplificatori e in seconda linea a quella degli altoparlanti. A questo risultato si è giunti attraverso uno studio della parte acustica della natura dei suoni e delle caratteristiche degli strumenti musicali.

L'acustica era infatti, fino allo sviluppo della radiofonia, quella parte della fisica che è stata meno studiata. Molti dei fenomeni erano appena noti nelle loro linee generali, senza una profonda conoscenza di tutti i particolari, la cui importanza è stata apprezzata appena quando tutti i vari problemi che portava con sè la riproduzione meccanica dovettero essere affrontati a fondo.

Con ciò è stato raggiunto lo scopo di precedere con perfetta cognizione di causa alla costruzione delle parti che possono influire sulla qualità di riproduzione, in guisa che ora si dispone di mezzi di riproduzione meccanica che hanno una fedeltà di riproduzione tale, da soddisfare anche un orecchio musicale esigente.

Di fronte a tutti questi progressi nella costruzione degli apparecchi, è passata invece in seconda linea la questione delle qualità acustiche dei locali, ove l'apparecchio viene piazzato, e si può dire che nella massima parte dei casi si dà troppo poco o nessun peso alle qualità acustiche di un locale, ove un apparecchio viene provato, oppure dove deve funzionare. In ogni caso non si valuta giustamente l'influenza che hanno le qualità acustiche di un locale sulla qualità di riproduzione che si ottiene. Non si considera quale portata possa avere sulla qualità di riproduzione il fatto che un apparecchio venga fatto funzionare in un locale acusticamente poco adatto, e pochi sanno che le condizioni sfavorevoli possono influire al punto da far apparire cattiva una riproduzione che invece, in altre condizioni, può essere ottima.

Come dimostreremo, la questione presenta una grande importanza, non solo per chi usa un apparecchio, ma principalmente per il rivenditore che deve presentarlo al pubblico. Invece, per quanto ci consta, le prove degli apparecchi avviene quasi sempre senza nessuna precauzione per la parte acustica, come se tale fattore non avesse nessuna influenza sul risultato finale.

Quello che influisce sulla qualità di riproduzione sono i fenomeni di eco e quelli di smorzamento, che presenta l'ambiente in cui è piazzato l'apparecchio. Il suono che parte dell'altoparlante si diffonde uniformemente in tutte le direzioni. Esso produce delle onde sonore, le quali seguono le leggi che regolano le onde dell'acqua. Si propagano in tutte le direzioni, finchè incontrano le pareti, il soffitto e il pavimento. Da questi esse subiscono una rifrazione, mentre le nuove onde prodotte successivamente percorrono il cammino contrario. Queste si incontreranno quindi con le onde rifratte, con le quali interferiranno, dando luogo a delle frequenze diverse e modificando quindi la forma originaria.

All'udito queste interferenze si manifesteranno non solo come un impasto delle singole voci, ma anche come peggioramento della qualità di riproduzione. Per fortuna però, questo fenomeno non è di solito molto accentuato, perchè i locali che non siano completamente vuoti non presentano fenomeni di rifrazione molto accentuati.

Da queste considerazioni è evidente che l'arredamento di un locale, la natura delle pareti e dei rivestimenti, e in genere il grado di assorbimento degli oggetti. hanno la massima importanza per gli effetti acustici.

Per poter giudicare sull'effetto, è necessario conoscere fino a quale punto queste qualità possano influire

sulla riproduzione e quali altri fattori possano avere un'importanza per la qualità di riproduzione.

Gli effetti acustici negli ambienti sono stati oggetto di studio particolare nell'allestimento degli auditori che si impiegano nelle stazioni di trasmissione. È noto che per evitare l'eco e gli altri fenomeni dovuti alla rifrazione, le pareti sono di solito rivestite. Negli studi moderni si tiene conto delle esigenze acustiche già nella costruzione e si impiega del materiale speciale, per assicurare un sufficiente smorzamento dei suoni.

Se nella ricezione l'importanza dell'assorbimento è minore, essa non va tuttavia trascurata e andrebbe curata particolarmente nei locali che sono destinati alle prove degli apparecchi. Va notato innanzitutto che lo smorzamento è maggiore nei locali più piccoli. Nei locali di dimensioni maggiori, gli effetti di eco sono più accentuati e di conseguenza anche le interferenze. Non ha quasi nessuna importanza pratica la forma del locale, mentre è di grande importanza l'ammobiliamento e l'arredamento del locale e il rivestimento delle pareti.

Citeremo, ad esempio, alcuni dei coefficienti di assorbimento del suono per i materiali più comuni: il legno presenta un coefficiente di 0.1, il vetro di 0.027, il marmo di 0.01, il feltro, dello spessore di 2.5 cm., ha un coefficiente di 0.55, i tappeti pesanti di 0.29, una persona di 0.48. Da ciò si può giudicare l'effetto dei vari materiali che si trovano in un ambiente. Così, ad esempio, un tappeto ha un coefficiente di assorbimento che è di 29 volte quello del marmo. Il marmo e il vetro sono i materiali che presentano l'assorbimento minimo e che producono perciò la massima eco, con relative interferenze.

Anche la presenza di persone nel locale ha la sua importanza e il coefficiente approssimativo che presenta una persona è di circa 0.48, mentre un gruppo di persone ha un coefficiente maggiore, che sale fino a 0.96.

Da ciò risulta chiara l'importanza che ha la presenza del pubblico in un ambiente come il teatro, il cinematografo, ecc.

Le condizioni varieranno in misura sensibile anche per un orecchio non esercitato. È altresì evidente che sussiste la possibilità di ottenere qualsiasi grado di smorzamento in ambiente, impiegando tappeti, tende alle pareti, ecc.

Va notato poi un fatto che ha la massima importanza, ed è quello che l'assorbimento non è uniforme per tutte le frequenze della gamma musicale. Di solito, l'assorbimento è minore per le frequenze elevate che per le basse. L'assorbimento prodotto dalla presenza di una persona è, per le frequenze medie della gamma acustica, circa trenta volte maggiore che per le frequenze basse.

Si avrà perciò, in un ambiente a grande smorzamento, una certa tendenza a far risaltare le note basse, mentre avverrà il contrario negli ambienti vuoti e con materiali poco assorbenti. Ciò è particolarmente sentito nella riproduzione della parola, ma si sente anche nella riproduzione della musica e in ispecie nella riproduzione del timbro dei singoli strumenti, la quale dipende, come è noto, dalla proporzione di toni armonici.

Di tutti questi fenomeni si attribuisce troppo spesso la causa agli altoparlanti oppure agli apparecchi, mentre molte volte esse vanno attribuite, almeno in gran parte, ai fenomeni acustici che si svolgono nell'ambiente ove funziona l'apparecchio.

A tutti questi inconvenienti è molto difficile trovare un rimedio nella pratica. Il privato non potrà che molto difficilmente disporre di un ambiente studiato o costruito espressamente per la riproduzione radiofonica. Sarà però sempre possibile attenuare in una certa misura gli effetti nocivi, cercando il posto migliore per l'apparecchio, partendo dal punto di vista puramente acustico, piuttosto che estetico.

Quello che va evitato in via assoluta, e ciò vale per i locali pubblici e quelli in cui vengono presentati gli apparecchi, è l'effetto di eco, che si verifica sempre negli ambienti piuttosto grandi con pareti lisce e poco arredati. In questi casi si ha un'eco di lunga durata, con conseguente trascinamento dei suoni, che toglie la chiarezza della riproduzione. Una sala grande può presentare un'eco della durata di circa due secondi. Si comprende facilmente come ciò sia nocivo alla qualità di riproduzione. Per le ragioni che abbiamo considerato, sarebbe però errato sopprimere completamente ogni eco, perchè si avrebbe una riproduzione non uniforme delle frequenze acustiche.

Un altro fattore è ancora da prendere in considerazione nella riproduzione acustica, ed è quello dell'isolamento del suono. I rumori che provengono dall'esterno sono aumentati considerevolmente nella vita moderna e essi pure possono avere una influenza sulle qualità di riproduzione. Un isolamento perfetto di un ambiente dovrebbe essere la mèta di chiunque si trovi in condizioni di far funzionare un riproduttore dal quale vuole ritrarre il migliore effetto. Pur troppo invece gli ambienti moderni hanno un isolamento talmente deficiente, tale da far udire ogni suono prodotto negli ambienti vicini. Togliere questo inconveniente non è possibile che in ambienti costruiti espressamente. Nelle abitazioni, ove esso si fa sentire particolarmente e dà spesso adito a inconvenienti e lagnanze giustificate, è pressochè impossibile poter trovare un rimedio. È possibile invece adattare gli ambienti adibiti esclusivamente a tale scopo.

E se anche non si potrà sempre ottenere un isolamento perfetto dell'ambiente, sarà tuttavia possibile studiare l'arredamento, in modo da produrre quel grado di smorzamento che è necessario per togliere l'eco e gli effetti nocivi delle interferenze e mantenere una qualità di riproduzione soddisfacente.

Negli ambienti domestici è possibile scegliere opportunamente il posto d'installazione dell'apparecchio e cercare empiricamente il locale e la posizione ove la riproduzione, in condizioni normali, sia più soddisfacente. Delle esperienze comparative, eseguite con un po' di pazienza. potranno insegnare molte cose su questo campo e soprattutto faranno evitare che la qualità di riproduzione abbia ad essere peggiorata per le particolari condizioni d'ambiente.

TELEVISIONE

CORSO DI TELEVISIONE

(Continuazione, vedi numero precedente).

Tra le proposte di dispositivi scandenti meccanici di tipo differente da quelli accennati sin ora, ne esistono parecchie, sulle quali però riteniamo inutile soffermarci, sia perchè è bene tenere in considerazione soprattutto quelle riguardanti analizzatori elettrici, sia perchè di principio simile a quelli indicati in precedenza e quindi ad essi molto simili.

Più interessanti si prospettano invece quelle proposte riguardanti sistemi elettrici, quelli cioè che consentiranno alla televisione di giungere a quelle mète cui tuttora tende.

Analizzatore Tawill a cristalli di quarzo.

La proposta del francese P. Tawill, di un'analizzatore a cristallo di quarzo, non va confusa con quella del Von Bronk, descritta in precedenza, per il fatto, che vedremo immediatamente, della diversità di impiego dei fenomeni piezoelettrici di questi cristalli

È stato detto cosa si intenda per cristalli piezoelettrici. Ora, al fine di chiarire l'impiego di queste proprietà nel dispositivo in questione, conviene aggiungere alcuni particolari.

I cristalli di quarzo attivi possono essere sottoposti, oltre che all'azione di un solo campo elettrostatico continuo od attenuato (il che porta agli effetti noti) anche a due o più campi contemporaneamente, per cui si otterranno effetti corrispondenti ai campi applicati, a seconda della disposizione dell'esperimento.

Fig. 1

Ora supponendo di tagliare da un cristallo di quarzo un cilindro, eseguendo l'operazione in modo tale che le facce risultino perpendicolari all'asse ottico (figura 1), esaminiamone il comportamento sotto l'azione di due campi, pure perpendicolari tra di loro.

Disponendo il cilindro, rigidamente fissato da un lato su di un supporto qualsiasi, entro quattro armature metalliche, parallele alle generatrici, ed a coppie diametralmente opposte, come appare schematicamente in fig. 2, si verificherà una torsione del cilindro stesso, quando vengano generati dei campi elettrostatici a mezzo delle armature indicate. Tale torsione è di tanto più ampia, quanto più intensi sono i campi, se concordanti. Il senso è determinato oltre che dalla proprietà (destrorsa o sinistrorsa) del quarzo, dalla polarità applicata alle armature generatrici del campo elettrostatico. Si comprende da questa ultima asserzione che, applicando correnti alternate agli elettrodi, anzichè continue, il movimento di torsione del cilindro avverrà alternativamente in due sensi contrari, con ritmo concordante con l'alternarsi della corrente e con movimenti più accentuati, quando più vicina è la frequenza a quella propria di risonanza del cristallo stesso; frequenza che, come si sa, dipende dalle dimensioni geometriche di esso.

Il dispositivo analizzatore del Tawill utilizza appunto questi fenomeni e precisamente mira a sfruttare gli spostamenti della base libera di tali cilindri,

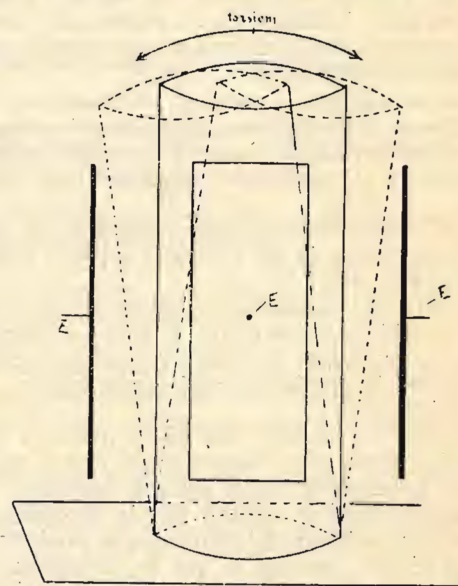


Fig. 2

per riflettere un raggio luminoso nei vari punti necessari all'esplorazione di un'immagine.

Il complesso analizzatore del Tawill risulterebbe quindi come è schematicamente rappresentato in fig. 3. Sulla base libera del cilindro di quarzo Q è proiettato un sottile raggio luminoso, che viene riflesso.

Alle torsioni alternative del cilindro, dovute alla corrente alternata applicata agli elettrodi, varierà corrispondentemente l'angolo d'incidenza del raggio luminoso; quindi nello stesso modo l'angolo di riflessione, per cui il fascio luminoso eseguirà un movimento oscillatorio in un piano determinato. Dal cilindro Q il fascetto cade su Q_1, analogo al precedente, ma previsto per torsioni in senso perpendicolare e con frequenza di oscillazione opportunamente scelta. Per un meccanismo d'azione identico a quanto accennato per Q, Q_1 obbligherà il fascio luminoso ad oscillazioni in un piano perpendicolare al precedente.

È ovvio che combinando opportunamente i valori delle frequenze di oscillazione e dimensioni dell'area elementare, dello schermo da esplorare, la distanza e così via, si perverrà ad ottenere una scansione regolare e teoricamente rispondente in modo perfetto alle relative esigenze.

Il dispositivo — sempre teoricamente— si dimostra interessante, ma pur non scevro da inconvenienti nei rapporti di sistemi analoghi.

Infatti, esso va considerato come un dispositivo del tipo a specchi oscillanti, in quanto tale realmente è la base del funzionamento, tanto che il Tawill stesso proponeva di sostituire uno dei due cilindri di quarzo con uno specchio comandato da un diapason elettromagnetico.

In sostanza, quindi, presenta tutte le caratteristiche degli analizzatori a specchi, tenendo presente però da un lato la maggior facilità di impiego per la caratteristica piezoelettrica del quarzo, da un altro il minor potere riflettente delle facce dei cristalli, in rapporto a vere e proprie superfici speculari.

La prima particolarità può esser considerata come lieve vantaggio, mentre la seconda come inconveniente relativamente maggiore.

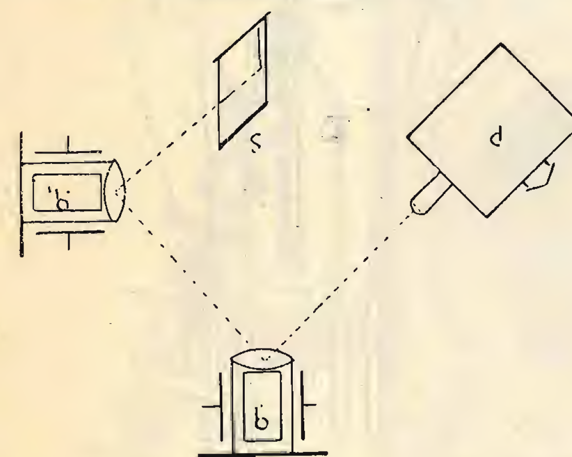


Fig. 3

Pertanto, bisognerebbe praticamente esperimentare il dispositivo, onde poterne dedurre con maggior precisione una conclusione, tale da stabilire i vantaggi dell'uno o dell'altro.

Dispositivo scandente del Wald.

L'americano George Wald ha brevettato un metodo scandente del tipo statico, basato cioè unicamente su fenomeni elettrici; metodo che risolve in modo originalissimo, sia pure per il momento solamente in teoria, il tanto delicato problema della scomposizione e ricostruzione dell'immagine.

Il sistema basa il suo funzionamento sul fatto che si verifica in ogni trasformatore od induttanza, e precisamente sulla differenza di potenziale che si stabilisce tra le varie spire, quando siano percorse da una corrente alternata qualsiasi.

Il Wald sfrutta questo fenomeno nelle sue proposte con la realizzazione di un complesso, quale appare in fig. 4.

La figura rappresenta il ricevitore, ove il dispositivo scandente (che come vedremo rappresenta anche il relais luminoso) è sostanzialmente costituito da un tubo di vetro, entro al quale stanno due solenoidi disposti ad angolo retto, da ciascuna spira dei quali son derivati dei conduttori parallelamente, in modo tale da incrociarsi, pur rimanendo tra loro elettricamente isolati. La retina formata da queste rappresenta lo schermo sul quale si riproduce l'immagine (fig. 5).

Il funzionamento del dispositivo è il seguente: dal primo rettificatore pervengono al solenoide, predisposto per la scansione orizzontale (L), gli impulsi previsti all'uopo, mentre nell'altro (L_1) pervengono quelli previsti per la scansione verticale; impulsi, naturalmente a frequenze determinate. Più precisamente, per un certo numero di impulsi (f) di quella per il solenoide L, ne succedono

$$f \times ns$$

per il solenoide L_1 (ns = numero dei conduttori derivati dalle spire di L_1).

Infatti, ad ogni massimo di differenza di potenziale fra i conduttori del reticolo, connessi ai due solenoidi, si manifesta un punto luminescente, per una scarica (che può esser in atmosfera gasosa) che avviene appunto tra i conduttori. Deve in tal modo essere rispettata la condizione espressa al fine di consentire una regolare ed adatta esplorazione.

Si comprende facilmente da quanto espresso che, in quanto le massime differenze di potenziale si spostano successivamente in tutti i punti di intersezione dei conduttori, corrispondentemente si produrrà luminescenza, per cui il quadro verrà esplorato per intero.

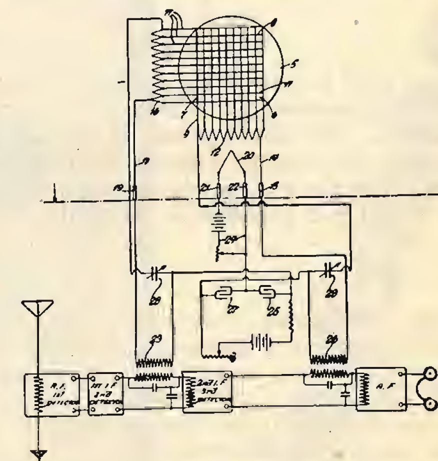


Fig. 4

Le frequenze necessarie al funzionamento possono essere stabilite per L (f) da:

$$f = \frac{In}{2}.$$

Ove In = numero di immagini al secondo, mentre per L_1 varrà:

$$f_1 = f \cdot ns$$

come abbiamo visto precedentemente.

Il numero delle aree elementari è determinato dal prodotto del numero dei conduttori, derivato dai due solenoidi, cioè:

$$n = ns \cdot ns_1.$$

Praticamente il tubo (secondo le indicazioni del Wald) verrebbe ad assumere un aspetto quale è se-

gnato in fig. 6, ove, come si nota, è presente con filamento che interviene nella formazione delle scariche.

Il dispositivo trasmittente con tale analizzatore comprende, oltre agli organi accennati, elementi fotosensibili, disposti opportunamente e collegati esteriormente ad abituali amplificatori.

Si comprende facilmente come questo dispositivo funzioni anche da relais luminoso, in quanto variando

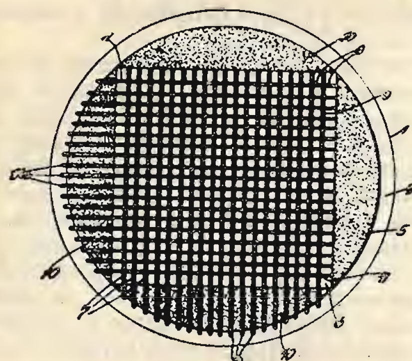


Fig. 5

le ampiezze delle frequenze applicate, si ottengono le varie intensità luminose necessarie.

Praticamente vari inconvenienti si oppongono alla realizzazione, non solo di ordine costruttivo, ma anche di ordine teorico, in quanto presenta qualche lacuna cui difficile si presenta la soluzione.

* * *

Abbiamo, con questo, trattato dei più importanti tra i dispositivi scandenti praticamente realizzati o semplicemente proposti sin ora, pur avendo trascurato di parlare di molti altri, quali ad esempio del sistema a doppio disco del Baird, del disco prismatico, del sistema ad oscillografo elettromagnetico, ecc., e dei sistemi relativi alla televisione integrale, così detta perchè tendente a trasmettere contemporaneamente l'intera immagine.

Non abbiamo voluto insistere su questi, sia perchè caduti in disuso per limitata praticità, sia perchè simili a qualcuno già trattato, sia ancora perchè avremo occasione di parlarne nel trattare dell'opera svolta dagli autori che li hanno ideati od utilizzati.

Conviene qui però, prima di chiudere questo capitolo, esaminare, riferendoci alle doti espresse, quale dei dispositivi meglio si presti a pratiche applicazioni.

Trascurando quei sistemi che rimangono tuttora allo stato di proposta, tre sono da tenere in considerazione; il disco di Nipkow, la ruota di Weiller ed il tubo di Braun.

Di questi sinora si è sviluppato unicamente il sistema a disco, per la grande semplicità di realizzazione e di funzionamento.

La ruota di Weiller però sembra già prender piede, ed in effetto essa permette visioni nettamente superiori al disco, anche se questo vien munito di lenti ai fori della spirale, onde aumentarne il rendimento luminoso. La sua costruzione, poi, pur essendo più complessa di quella del disco, è ancora abbordabile dal dilettante, mentre il suo funzionamento nel televisore è quasi altrettanto semplice quale quello del disco stesso.

Il tubo di Braun presenta però netti vantaggi su entrambi i precedenti sistemi, ma non essendone pos-

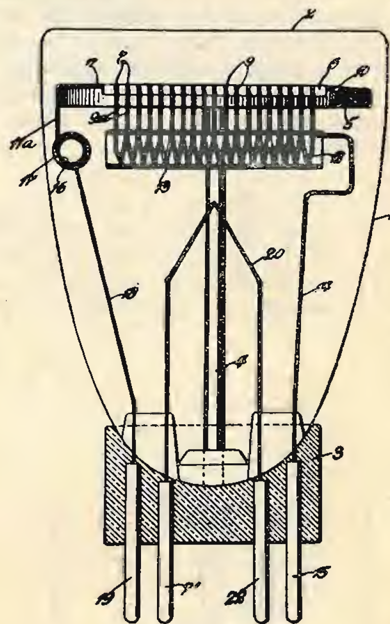


Fig. 6.

sibile la realizzazione da parte del dilettante e permanendo il suo costo estremamente elevato, non è ancora riuscito ad uscir fuori dai laboratori.

Pertanto, sulla via che si seguirà, anche su questo argomento non è possibile pronunciarsi con sicurezza, perchè sono in vista alcuni sistemi, tuttora allo stato di proposta, che possono svilupparsi e soppiantare tutti quelli esistenti.

(*Continua*) Dott. G. G. CACCIA.

UN SISTEMA SCANDENTE A TAMBURI ESPLORATORI

Il dispositivo cui accenneremo brevemente è stato dall'autore, signor Perelli di Milano, proposto per la scansione di immagini, seguendo un principio poco sfruttato e degno di attenzione.

Il dispositivo tende principalmente alla possibilità di scansione a grande numero di elementi, pur mantenendo il complesso in dimensioni modeste e di facile uso.

Alle attuali condizioni della tecnica esso presenta gli inconvenienti del disco di Nipkow, nei riguardi dell'utilizzazione della luminosità del relais luminoso; però, a parità di dimensioni di immagini, permette la realizzazione di complessi più piccoli e di più maneggevole uso.

In ogni caso presenta una certa originalità ed è degno di esser portato a conoscenza degli amatori.

Il complesso scandente è sostanzialmente costituito da due elementi analizzatori (figg. 1 e 2), realizzati a forma cilindrica, dei quali l'uno è previsto per la suddivisione dell'immagine di strisce e l'altro è previsto per completare l'esplorazione, e cioè per suddividere ulteriormente le strisce nelle aree elementari.

I due cilindri scandenti *A* e *B*, hanno rispettivamente un diametro tale, da poter l'uno esser contenuto nell'altro. Essi ruotano coassiali e con senso di rotazione inverso.

Il cilindro *A* porta sulla superficie un certo numero di fessure C, C_1, C_2 . . . . Cn, di determinata lun-

ghezza e larghezza, disposte verticalmente e spaziate l'una dall'altra di tanto, quanto basti per scoprire una sola alla volta le immagini da analizzare.

Sul cilindro *B* è invece praticata una serie di fessure $D, D_1, D_2 \ldots . Dn$, disposte con una certa inclinazione rispetto a quelle del cilindro *A*; ciascuna di queste occupa una posizione tale, da poter scoprire

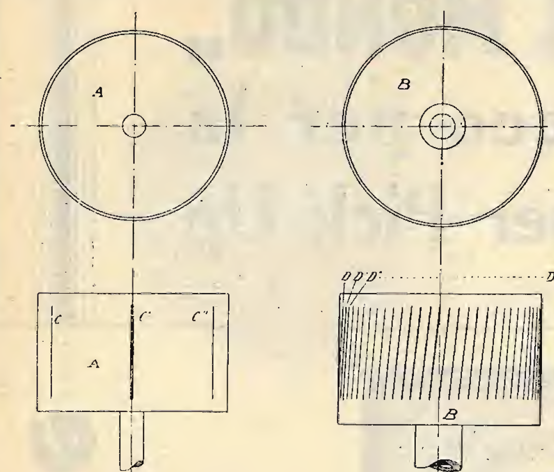


Fig. 1. Fig. 2

(durante l'esplorazione) successivamente, una sola per volta e in un punto solo le fessure $C, C_1, C_2 \ldots . Cn$.

Per ottenere l'esplorazione dell'immagine, i due cilindri, disposti l'uno internamente all'altro, vengono posti in rotazione col senso rispettivamente inverso.

In *L* (fig. 3), è rappresentata la sorgente luminosa. *R* è uno specchio parabolico, che dirige un fascio di raggi luminosi sull'immagine *M*, quale ad esempio potrebbe essere una pellicola cinematografica. Attraverso il dispositivo scandente *B A*, i raggi luminosi giungono su di un dispositivo ottico *N*, atto a convergerli su di un prisma a riflessione totale, destinato appunto a deviare i raggi su di una cellula fotoelettrica, trovantesi sulla traiettoria *X X*. In determinate condizioni la cellula potrebbe addirittura trovarsi in luogo del prisma, senza alcuna differenza di funzionamento.

È ovvio che con questo dispositivo, operando in senso contrario a quello accennato, si potrebbe eseguire l'esplorazione come abitualmente, e cioè collocando in X_1 il proiettore luminoso e dirigendo i raggi attraverso *N* ed *A-B* sull' immagine, che si troverebbe in *L*.

La velocità di rotazione del cilindro *A* deve essere tale, da permettere ad una delle fessure di *C* di percorrere tutta l'area occupata dall'immagine da esplorare, in un tempo inferiore a quello della persistenza della immagine sulla retina e cioè di 1/10 di secondo. Praticamente, per ottime visioni, bisognerebbe ricorrere al ventesimo di secondo. In queste condizioni si può quindi stabilire facilmente quale debba essere la velocità di *A*, allorchè si riconosce anche il minimo di *C*.

Il cilindro *B* ruota in senso inverso e le fessure *D*, ivi praticate, ricoprono (per la loro condizione rispetto alle fessure di *A*) la striscia di immagine da quest'ultima scoperta, per tutta la sua lunghezza, salvo che nel punto di intersezione delle due fessure; questo punto, per effetto della rotazione dei due cilindri, si sposta lungo la fessura *C*, analizzando regolarmente tutte le strisce dell'immagine che questa scopre; non appena la fessura *D*, della quale si è esaminato il funzionamento, abbandona la fessura *C*, la seguente

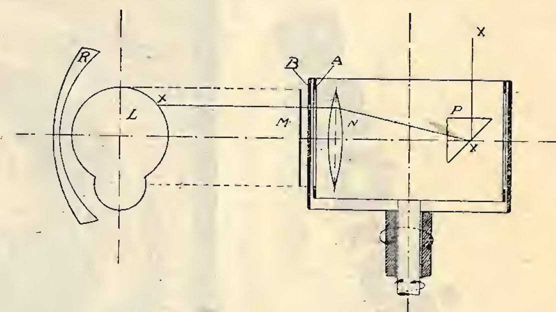


Fig. 3

fessura D_1 inizia l'esplorazione della striscia contigua, scoperta dalla fessura *C*, e così via, sino al termine.

Questo dispositivo scandente presenta, oltre alle particolarità accennate, anche quella di poter realizzare in modo relativamente semplice una esplorazione multipla, in un solo giro di uno dei tamburi, per cui si giungerebbe ad una semplificazione nei riguardi del mantenimento del sincronismo, data la velocità di rotazione inferiore ad altri dispositivi.

R. MILANI.

L'ATTUALITÀ DELLA TELEVISIONE

NUOVO TIPO DI CELLULA FOTOELETTRICA AD OSSIDO DI RAME.

I laboratori di ricerche della Società Siemens & Halske di Berlino hanno pubblicato i dettagli di un tipo perfezionato di cellula all'ossido di rame. La maggiore difficoltà che si è incontrata, coi tipi finora costruiti di tale cellule, è il collegamento diretto alla griglia della valvola amplificatrice, dato che la resistenza fra griglia e filamento è molto più elevata di quella interna della cellula. Perciò si è pensato di aumentare l'efficienza della cellula, aumentando la sua resistenza interna fino a 10.000 ohm.

Ciò si può ottenere sia diminuendo la superficie della cellula che viene illuminata, sia diminuendo l'area dell'elettrodo, che fa contatto con lo strato di ossido. Nella nuova cellula quest'elettrodo è fatto in forma di un punto, depositato sulla superficie dell'ossido di rame, la quale può essere estesa quanto si desidera. Esso è ottenuto mediante sovrapposizione di un leggero strato di oro translucente. L'ossido di rame ha una superficie della stessa dimensione del raggio concentrato ed una croce metallica costituisce l'altro elettrodo. La sola parte della cellula che produce corrente è ridotta ad un millimetro che circonda l'elettrodo.

LA PIÙ POTENTE STAZIONE AD ONDE ULTRACORTE

15 KILOWATT, 43.000 KC. PARI A 7 METRI.

La nuova stazione trasmittente ad onde ultracorte è stata preparata dalla Telefunken e viene installata nelle vicinanze di Berlino, per la prima regolare radiodiffusione su tale gamma d'onde. Questa stazione è certamente una delle più grandi attrattive per il campo tecnico della radio, dato che fino ad oggi non era possibile ottenere una potenza superiore a 3 kw. aereo, con una lunghezza d'onda di 7 metri, corrispondente alla elevatissima frequenza di 43.000.000 periodi.

Gli esperimenti hanno dimostrato che le potenze sinora adoperate erano più che sufficienti per la radiodiffusione normale; cioè per la diffusione di musica e parola, data la possibilità nella ricezione di utilizzare la reazione. Ben differenti sono le condizioni quando si voglia usufruire di una stazione ad onda ultracorta per la televisione.

Mentre nella radiodiffusione la massima frequenza di modulazione raggiunge i 10.000 periodi, la nuovissima stazione della Telefunken ad onde ultracorte ha tenuto già conto dell'immancabile futuro sviluppo della televisione, che richiere un aumento di punti luminosi dell'esplorazione dell'immagine tale, da dover ricorrere ad una frequenza di modulazione fino a 300.000 periodi. Se si vuole ricevere bene una banda di frequenze così estesa, si può utilizzare la reazione nel ricevitore soltanto in limiti molto ristretti, perchè altrimenti la curva di risonanza diverrebbe troppo acuta e ciò avrebbe per conseguenza la soppressione delle più elevate frequenze di modulazione. Ne consegue la necessità di aumentare la potenza della stazione di televisione.

La casa Telefunken ha così costruito una stazione di ben 15 kw. aereo, applicando nuovi elementi costruttivi ed utilizzando valvole termoioniche speciali. È da notare che lo stadio finale della stazione ha due valvole con raffreddamento ad acqua, con un'emissione elettronica di 10 ampère e una tensione anodica di 6000 volta. Malgrado le dimensioni relativamente grandi di questi triodi, si è riusciti a ridurre la lunghezza d'onda della stazione fino a 6 metri, e ciò sfruttando al massimo le capacità di dispersione ed evitando nella maniera più assoluta le perdite attraverso i collegamenti.

La stazione non rappresenta un complesso creato per scopi di laboratorio, ma è studiata costruttivamente sino nei minimi dettagli come una stazione ad onde medie o lunghe.

La stazione ad onde ultracorte ha sette stadi ed ha un oscillatore pilota a cristallo piezoelettrico. L'onda naturale del cristallo è di 56 metri e l'onda di trasmissione è di 7 metri, ciò che si raggiunge a mezzo di stadi di moltiplicazione di frequenza. I primi quattro stadi sono muniti di valvole schermate speciali, nelle quali si ha una capacità interna oltremodo limitata.

Gli stadi dell'impianto sono così disposti:

1) Stadio pilota a cristallo di quarzo su 56 metri, potenza 0.1 watt; 2) stadio moltiplicatore di frequenza su 28 metri, potenza 0.8 watt; 3) stadio moltiplicatore di frequenza su 14 metri, potenza 4 watt; 4) stadio amplificatore di frequenza su 14 metri, potenza 70 watt; 5) stadio moltiplicatore amplificatore su 7 metri, potenza 150 watt; 6) stadio amplificatore su 7 metri, potenza 1.5 kw.; 7) stadio amplificatore finale di potenza su 7 metri, potenza 15 kw.

La modulazione della stazione viene effettuata nel sesto stadio, mediante variazione del potenziale di griglia, a mezzo di un'amplificatore a resistenza capacità. Quest'amplificatore di modulazione è di costruzione speciale e si adatta a frequenze fino a periodi 300.000.

L'impianto è corredato di un dispositivo di controllo della modulazione, nonchè di controllo della trasmittente stessa e dell'amplificatore di modulazione.

L'impianto è posto su uno zoccolo, al quale sono applicati, come nelle stazioni normali costruite dalla stessa Telefunken, i diversi comandi per i macchinari di alimentazione e gli strumenti di misura.

La trasmittente funziona in modo altrettanto semplice quanto un normale impianto trasmittente moderno ad onde corte o ad onde lunghe.

Degno di rilievo è il fatto che questa stazione può funzionare su onda da 6 a 8 metri, senza alcuna sostituzione o cambiamento nelle parti dei circuiti oscillanti (induttanze, capacità).

Nei prossimi giorni sarà deciso il posto dove sarà installata la stazione e il collaudo potrà avvenire probabilmente fra brevissimo tempo. La trasmittente potrà così contribuire alla risoluzione di importanti problemi di ricezione nei grandi centri abitati e di quelli della televisione.

DAL LABORATORIO

MATERIALE ESAMINATO

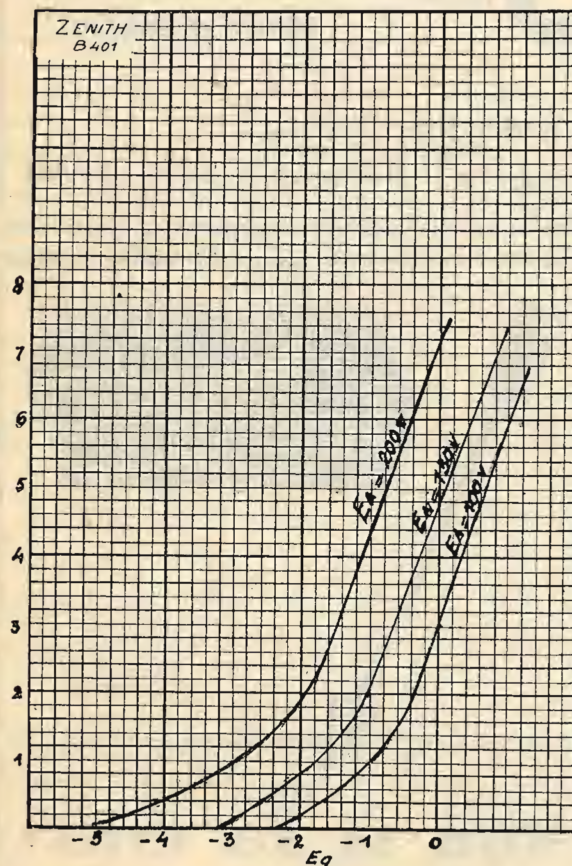
VALVOLE ZENITH

La Società Zenith, che ha sempre cercato di mantenersi all'altezza dei tempi con tutta la sua produzione, ha messo recentemente sul mercato alcuni tipi di nuove valvole, di costruzione del tutto moderna, che si distinguono per la loro alta pendenza. Esse sono tutte a riscaldamento indiretto e hanno lo scopo di permettere la costruzione di apparecchi efficienti, con un numero limitato di valvole.

La forte pendenza è infatti la qualità essenziale che influisce sul coefficiente di amplificazione. Le nuove valvole, che sono state create, non esigono montaggi speciali e possono di conseguenza essere impiegate anche nei circuiti esistenti.

VALVOLA B 491

Può essere impiegata tanto come amplificatrice che come rivelatrice nei moderni apparecchi. Essa corrisponde per l'impiego alla BI 4090 e può essere senz'altro sostituita a questa nei circuiti.



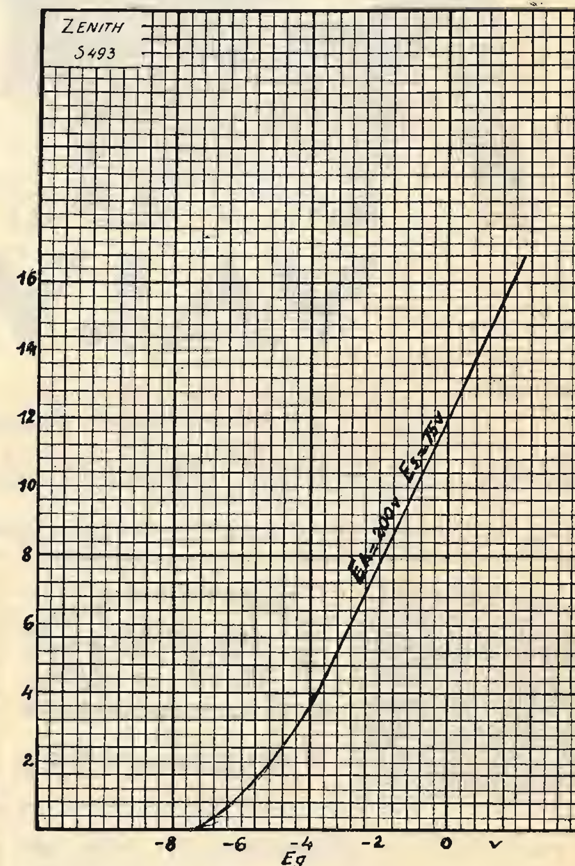
Le sue caratteristiche principali sono:

Tensione di filamento	4 volta
Corrente di accensione	1.25 amp.
Tensione anodica	200 volta
Potenziale negativo di griglia	1.5 volta
Corrente anodica	4 mA.
Pendenza massima	5 mA/V.
Coefficiente di amplificazione	65
Resistenza interna minima	13.000 ohm

La valvola è ad una sola griglia e realizza tuttavia, come si vede sulle caratteristiche, un notevole coefficiente di amplificazione. Essa può essere impiegata come rivelatrice, tanto a caratteristica di griglia che di placca.

VALVOLA S 493

È una schermata di tipo normale, che può essere impiegata tanto per l'alta frequenza che come rivelatrice. Può sostituire con vantaggio tanto il tipo SI 4090 che il tipo SI 4093.



Caratteristiche principali:

Tensione di filamento	4 volta
Corrente di accensione	1.25 amp.
Tensione anodica	150-200 volta
Tensione griglia schermo	70-90 volta
Potenziale negativo di griglia	2 volta
Corrente anodica	7 mA.
Pendenza massima	3.5 mA/V.
Coefficiente di amplificazione	800
Resistenza interna minima	230.000 ohm.

La pendenza della valvola è costante, per cui non si tratta del tipo multimu, che è realizzato invece nella S 495. La S 493 dà particolarmente buoni risultati come rivelatrice a caratteristica di placca, seguita da un collegamento a resistenza capacità.

VALVOLA TU 410

La TU 410 costituisce un tipo del tutto nuovo di valvola, che è stato realizzato finora in Inghilterra, ma che non ha preso ancora una grande diffusione. Si tratta cioè di un pentodo a riscaldamento indiretto. Il pentodo viene costruito, come è noto, costantemente a riscaldamento diretto, perchè è destinato esclusivamente per lo stadio finale, che non è sensibile alle variazioni prodotte dalla corrente alternata.

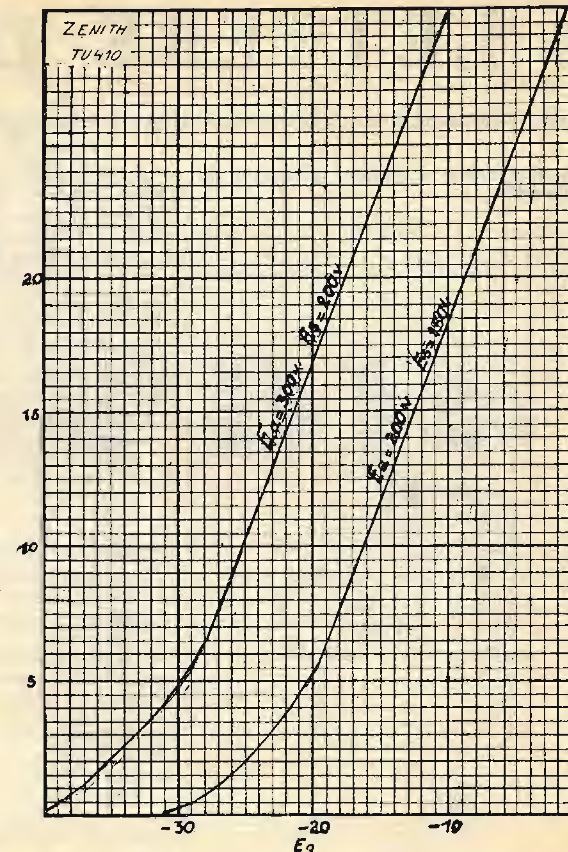
Il pentodo a riscaldamento indiretto può invece trovare impiego non soltanto come amplificatore finale, ma anche come rivelatore. Esso presenta il vantaggio di risparmiare una valvola, in quanto è possibile in certi casi far funzionare la rivelatrice come valvola di uscita, senza ulteriore amplificazione a bassa frequenza. Ciò può avvenire quando le oscillazioni applicate alla rivelatrice hanno già una sufficiente ampiezza. È così possibile costruire apparecchi ad una sola valvola, che permettono di ricevere con forte volume di suono e con buona riproduzione la stazione locale, come è possibile, ad esempio, ridurre il numero di valvole di supereterodine e di altri apparecchi che abbiano già una sufficiente amplificazione ad alta frequenza.

Le caratteristiche principali sono:

Tensione di filamento	4 volta
Corrente di accensione	1.25 amp.
Tensione anodica	200-300 volta
Tensione griglia schermo	150-200 volta
Potenziale negativo di griglia	10-14 volta
Pendenza massima	3 mA/V.
Coefficiente di amplificazione	120
Resistenza interna minima	40.000 ohm
Dissipazione anodica	7.5 watt
Potenza utile massima	2.5 watt

Costruttivamente il nuovo pentodo differisce dagli altri, per il fatto che la griglia schermo è collegata ad un morsetto laterale, ciò che è stato necessario perchè il piedino centrale della valvola fa capo al catodo. L'impiego della valvola è analogo a quello del pentodo normale e anche il modo di ottenere il necessario potenziale negativo di griglia può essere lo stesso che viene impiegato per il pentodo a riscaldamento diretto. La potenza di uscita, che si può ottenere dalla valvola nelle migliori condizioni, è di 2.5 watt; ciò che corrisponde ad un volume notevole. Il coefficiente di amplificazione elevato, in relazione alla forte emissione, può dare un'idea del risultato finale che si può ottenere col nuovo pentodo, di cui avremo ancora occasione di occuparci nei nostri montaggi pratici.

Un particolare impiego potrebbe avere questo pentodo per la costruzione di apparecchi ad una sola valvola.



LETTERE DEI LETTORI

Un apparecchio a galena semplice ed efficiente.

L'apparecchio a cristallo è il più semplice complesso atto a ricevere una trasmissione radiofonica locale e rappresenta

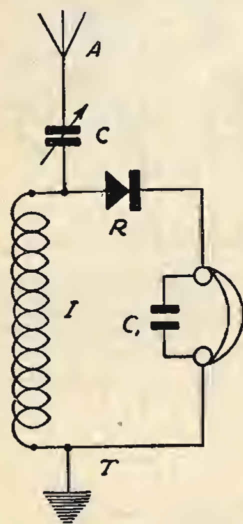


Fig. 1.

ancor oggi l'ideale per uno stuolo grandissimo di radioamatori.

Quello descritto in queste brevi note, destinate a consentirne il montaggio da parte del più profano in materia di radiocostruzioni, può senz'altro considerarsi il più semplice ed efficiente tra i ricevitori a galena del commercio, con la differenza che costa assai meno e rende di più.

Ciascuna parte è stata rigorosamente studiata perchè non desse luogo a perdite; il materiale impiegato, dal condensatore variabile all'umile ranella isolante, è stato scelto con minuziosa cura; la stessa scatola — componente estetico dell'apparecchio — offre il vantaggio di un perfetto schermaggio essendo stampata in puro alluminio, materiale antimagnetico per eccellenza.

Lo schema teorico (fig. 1) è dei più elementari: esso comprende un circuito di aereo accordato e un circuito rivelatore. Il primo è costituito dal condensatore variabile C e dalla bobina di induttanza I; il secondo da un rivelatore a cristallo R e da una cuffia, in parallelo alla quale è collegato un condensatore fisso C'.

Il materiale impiegato nel modello fa parte di una scatola di montaggio completa che quanto prima sarà posta in vendita da una Ditta cittadina, a prezzo bassissimo; eccone la nota:

- 1 Condensatore variabile a mica HARA da 500 cm. con asse isolato (Agenzia Orion - Milano);
- 1 Scatola cilindrica di alluminio di millimetri 145×50, verniciata e forata, con basetta tornita in legno lucido (Ditta Nicola Morgese - Bari);
- 1 Manopola graduata 0-100;
- 8 Boccole nichelate con doppio dado;
- 16 Ranelle isolanti con e senza bordo;
- 1 Rivelatore « Sono » (Agenzia Orion - Milano);
- 1 Bobina a nido d'api da 50 spire;
- 1 metro filo argentato quadro.

Il piano costruttivo indica chiaramente come vanno collocate le varie parti, i collegamenti, ecc.

Si cominci col fissare alla scatola di alluminio le 8 boccole nichelate, introducendole negli appositi fori dopo aver infilato in ciascuna di esse una ranella con bordo e stringendo posteriormente tutti i primi dadi sulle ranelle senza bordo. Ciascuna boccola risulterà così elettricamente isolata dall'involucro.

Si passi quindi al fissaggio del condensatore variabile che va collocato nella esatta posizione indicata dal piano costruttivo e si stringa fortemente il dado sull'asse filettato.

Per i collegamenti basterà seguire le indicazioni del disegno e unire, con filo di rame argentato quadro, le boccole tra loro e queste coi terminali del condensatore variabile. I collegamenti saranno mantenuti cortissimi. Si curerà che il filo non tocchi in nessuna parte la scatola metallica onde non pregiudicare il regolare funzionamento dell'apparecchio.

Eseguiti i collegamenti si avviteranno i secondi dadi alle boccole, stringendoli energicamente.

Nello schema teorico di fig. 1 è indicato un condensatore fisso C'. Questo condensatore non è assolutamente necessario e non è segnato sul piano costruttivo; chi desiderasse però migliorare la sensibilità dell'apparecchio e la resa acustica del medesimo potrà acquistarlo e saldarlo alle due boccole destinate alla cuffia. Il suo valore è di 2000 cm.

Eseguito il montaggio, si fisserà la base di legno alla scatola e si avviterà la manopola graduata sull'asse sporgente del condensatore variabile. Dalla fig. 2 si rileveranno l'esatta ubicazione della bobina e del rivelatore, e i varî attacchi all'aereo, alla terra e alla cuffia, eseguiti i quali l'apparecchio sarà pronto a funzionare.

Come aereo converrà usarne uno lungo almeno 30 metri e collocato più in alto che sia possibile. Esso sarà in treccia di rame nudo e unifilare. In prossimità di una trasmittente potrà essere efficacemente usata, come collettore d'onde, la rete d'illuminazione, collegando *direttamente* alla boccola « Aereo » un filo innestato in una comune presa di corrente. Questo filo dovrà essere accuratamente isolato per evitare spiacevoli conseguenze.

Come presa di terra potrà servire ottimamente un collegamento al rubinetto dell'acqua.



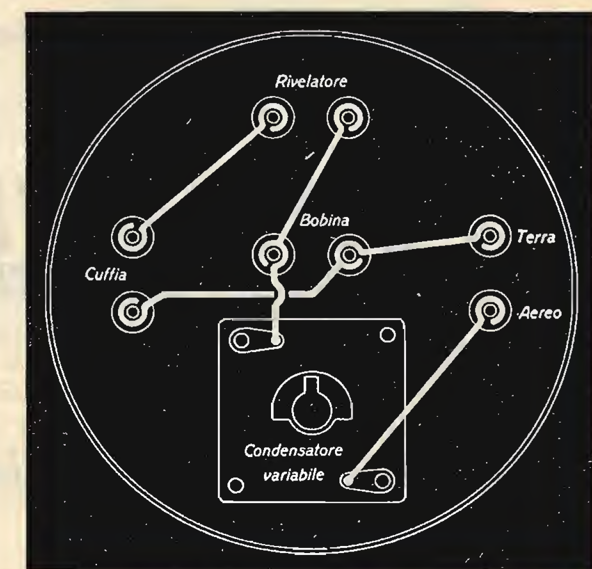


Fig. 2

La cuffia dev'essere di ottima qualità e avere una resistenza bassissima. Buoni risultati si otterranno col tipo « Eja » da 1000 ohm fabbricato in Italia dalla « S. A. F. A. R. ».

La manovra del ricevitore è semplicissima. Si collochi la punta metallica del rivelatore in maniera che la sua estremità posi leggermente sul cristallo e si giri lentamente la manopola graduata sino a sentire una trasmissione. Se non si udisse alcun segnale si aggiusti la posizione della punta sul cristallo e si cominci da capo la ricerca. Molto facilmente l'operazione dovrà ripetersi diverse volte prima di ottenere i migliori risultati.

In buone condizioni di tempo e di luogo

l'apparecchio consentirà la ricezione di una decina di stazioni europee, tra le quali — chiarissime — Roma, Bratislava, Praga, Bucarest e Trieste sono ricevute da Bari.

È inutile aggiungere che, fino a qualche chilometro di distanza, la ricezione locale sarà addirittura meravigliosa.

Dott. NICOLA ANNICCHIARICO.

Apparecchio a tre valvole.

Prima di tutto mi pare un dovere ringraziare Codesta Onorevole Rivista, per la cortese pubblicazione accordata alle mie precedenti lettere. È infatti molto gentile, da parte di Codesta Spettabile Direzione, concedere un posticino nella Rivista anche a degli scritti di umili radiocostruttori, i quali, per diletto e per amore della nuovissima scienza, cercano di dare anche loro, per quanto privi di profonde cognizioni, il modestissimo tributo per la sempre maggiore comprensione e divulgazione del progresso radiofonico.

In seguito a queste particolari considerazioni, riuscitami mirabilmente la costruzione di un modernissimo 3+1 in alternata, non ho potuto resistere alla tentazione di farne partecipe Codesta Onorevole Rivista, così accorta e gentile, anche perchè lo schema accluso, per quanto non proprio nuovo, differisce un poco da quelli sin'ora pubblicati. Più che altro, però, mi spinge il desiderio di far conoscere i risultati ottenuti, che sono veramente ottimi sotto tutti i rapporti. Infatti, non è da tutti poter ricevere la stazione locale, senza antenna e con la reazione a zero, in fortissimo altoparlante, ed egualmente senza antenna, abbastanza forte, Roma, Praga, Tolosa e qualche altra potente stazione estera. Se si considera, poi, che, senza antenna, la ricezione risulta priva di disturbi atmosferici e di interferenze, la cosa acquista maggior pregio. Inoltre il filtro di banda permette di escludere perfettamente la locale in cinque gradi dei condensatori di sintonia.

Per poter ottenere ricezioni così potenti e pure, ho dovuto portare la tensione di placca del pentodo e quella della rivelatrice schermata a 350 volta e abolire il trasformatore di bassa.

Mi piace far notare il seguente fenomeno, riscontrato non appena messo in funzione l'apparecchio: non potendo eliminare delle forti oscillazioni intempestive di alta frequenza, nonostante una messa a punto e uno schermaggio accuratissimo, decisi di lasciarlo funzionare in quello stato, in attesa di smontarlo più o meno completamente. Viceversa, dopo una ventina di ore di funzionamento, le oscillazioni scomparvero improvvisamente e da allora l'apparecchio funziona regolarmente con grande stabilità.

Per chi temesse, data l'elevata tensione della valvola rettificatrice, di dover deteriorare la stessa e le altre, rispondo informando di aver in funzione l'apparecchio, con la stessa efficienza del primo giorno di prova, da circa 300 ore.

FILTRO.

Vedi la descrizione nel N. 4 di codesta Rivista.

TRASFORMATORE DI ANTENNA.

Tubo di cartone bachelizzato 37×90 mm. Filo 0,4 smaltato. Secondario: 75 spire. Primario: 15 spire: 1ª presa all'ottava spira. Fra una presa e l'altra del primario si raccomanda una distanza di 1 cm. Avvolgimento di griglia al lato superiore del tubo.

TRASFORMATORE INTERVALVOLARE.

Tubo di cartone bachelizzato 37×90. Filo smaltato 0,4 mm. Secondario: 75 spire. Primario avvolto sul secondario: 65 spire. Reazione 25 spire. Schermare preferibilmente i collegamenti di griglia della rivelatrice e di placca della prima valvola. Valvole adoperate: N. 2 schermate Orion NS 4. Pentodo Orion L 43. Raddrizzatrice: Zenith R 4100.

N. H. LUIGI CORELLAS — *Torino.*

CONSULENZA

R. T. 62 bis, bivalve 295 e domande varie.

1.° *Il sistema di bassa frequenza « a collegamento diretto » esige proprio che la placca della rivelatrice sia collegata direttamente alla griglia della successiva?*

2.° *Con questo tipo di bassa frequenza l'introduzione sulla placca della rivelatrice di un'impedenza A. F., anzichè i soliti vantaggi, quali inconvenienti apporterebbe?*

3.° *Il grado di amplificazione dello stadio a collegamento diretto dell'R. T. 62 bis è stato tenuto piuttosto basso: perchè?*

4.° *In questo apparecchio volendo mettere le lampadine al neon sul davanti, anzichè nel luogo indicato, è necessario schermare i fili di collegamento per evitare accoppiamenti nocivi?*

5.° *Quale tipo devo chiedere volendo inserire sul primario del trasformatore di alimentazione dell'R. T. 62 bis una resistenza autoregolatrice della Casa Philips?*

6.° *È proprio vero (come avete più volte ripetuto), che collegando direttamente al positivo anodico dell'alimentatore la griglia schermo del pentodo, hanno luogo delle oscillazioni parassite perchè il pentodo stesso funziona, per le note ragioni, da « dynatron »?*

7.° *E allora perchè negli apparecchi della serie R. T. nessuna resistenza è introdotta per evitare tale fatto?*

8.° *La nuova bivalve 295 fornisce realmente la potenza di 4,5 Watt?*

9.° *Avete in progetto qualche apparecchio a poche valvole (4-5) che faccia uso della 295? A quando la probabile descrizione?*

ANGELO SCARAVELLI — *Correggio Emilia.*

La caratteristica del collegamento diretto è quella dell'assenza di organi la cui impedenza vari con la frequenza, tra la placca della rivelatrice e la griglia della valvola finale: è consentito l'impiego di una resistenza, perchè in tal modo si toglie al pentodo la possibilità di oscillare, mentre non si ha nessuna variazione di impedenza con la frequenza, se la resistenza è puramente ohmica; sarebbe possibile collegare una impedenza ad alta frequenza, se l'impedenza stessa fosse di costruzione perfetta, cioè priva di punti di risonanza nella gamma, perchè altrimenti si avrebbe l'innesco della valvola rivelatrice: infatti la valvola, in corrispondenza di una risonanza, avrebbe accordati sia il circuito di griglia (secondario dell'ultimo trasformatore ad alta frequenza), sia il circuito anodico (impedenza ad alta frequenza).

Il fenomeno cui Ella accenna, della variazione della corrente media del pentodo con le ricezioni più intense (come onda portante) non è dovuto a una saturazione causata dalla corrente ad alta frequenza nel circuito di placca della rivelatrice, ma a una variazione della corrente media della rivelatrice per lo spostamento della tensione di griglia, provocata dalla corrente ad alta frequenza intensa.

Tale spostamento avviene in tutte le valvole, qualunque sia lo schema di collegamento: nell'R. T. 62 bis avviene però una compensazione parziale, come è stato spiegato nella descrizione e lo studio dell'apparecchio.

Il grado di amplificazione dello stadio di rivelazione e di uscita dell'apparecchio è stato tenuto basso perchè non avvenissero fenomeni di distorsione: oggi un apparecchio si calcola cominciando... dalla coda, cioè dalle variazioni che occorre applicare alla griglia della valvola finale per avere la potenza massima consentita dalla valvola stessa senza distorsione: in base a quel valore si calcola l'amplificazione dell'apparecchio. Alle volte, in apparecchi molto sensibili, si è costretti a ridurre l'amplificazione a bassa frequenza, perchè il valore delle oscillazioni di griglia non diventi troppo grande, con la media delle stazioni che si ricevono: in tal modo si riducono grandemente i disturbi locali ed industriali.

Può collocare le lampade al Neon sul davanti dell'apparecchio anche senza speciali precauzioni: non sarà male, tuttavia, schermarne i collegamenti.

La resistenza autoregolatrice da inserire sul primario potrà essere scelta facilmente calcolando la corrente nel primario del trasformatore: crediamo che Ella sia perfettamente in grado di eseguire da sè tale calcolo.

L'oscillazione del pentodo quando la griglia schermo è collegata a una tensione superiore a quella di placca avviene spesso; negli apparecchi della serie R. T. non abbiamo preso speciali precauzioni al riguardo, per la bassa resistenza dei primari dei trasformatori adoperati e quindi per la lieve differenza tra le tensioni di griglia schermo e di placca, insufficiente a produrre il fenomeno.

La nuova valvola 295 non è ancora giunta in Europa; non possiamo dire quindi nulla di più di quanto non abbiamo pubblicato in proposito, poichè non abbiamo potuto sperimentare la valvola stessa. A suo tempo descriveremo certamente apparecchi con la nuova valvola, quantunque crediamo che una potenza di due watt e mezzo sia già molto superiore alla media comunemente richiesta, senza incorrere nelle proteste dei vicini!

Domande varie.

1° *Data la concezione elettronica della corrente ed il conseguente senso dal polo negativo al positivo esternamente al generatore, la caduta di tensione non si dovrebbe più propriamente chiamare* aumento di tensione (*negativa*)?

2° *Si ha una spiegazione di questo fenomeno di variazione di tensione causato dalla resistenza, in base alla concezione elettronica della corrente elettrica?*

3° *Perchè le tensioni applicate ad un circuito oscillante si misurano* agli estremi *della self?*

4° *Quale è con precisione l'andamento delle tensioni in un diodo raddrizzatore-alimentatore andando dal massimo positivo (prima dell'impedenza di filtro) al massimo negativo zero (presa centrale del secondario alta tensione)?*

Vale a dire le tensioni positive *vanno sempre aumentando fino all'estremo del secondario alta tensione e da questo diminuendo sino alla presa centrale che è a zero?*

CARLO CASTELLI — *Genova.*

1° Abbiamo risposto nello scorso numero ad una domanda analoga.

È oramai entrato nell'uso comune la denominazione di « estremo ad alta tensione » per il polo positivo; se pensiamo infatti che abitualmente il polo negativo di una distribuzione è collegato alla massa, viene intuitivo di misurare le tensioni a partire dalla massa, presa come punto comune

Se introduciamo una resistenza, o meglio una serie di resistenze tra un punto positivo rispetto alla massa, e la massa, avremo dopo una delle resistenze una differenza di potenziale, sempre rispetto alla massa, minore di quella che si aveva prima della resistenza: è per questo che si parla di « caduta di tensione » attraverso una resistenza.

2° La resistenza elettrica non è che una delle forme di « attrito »; in questo caso l'attrito avviene tra gli elettroni (atomi di elettricità) e gli atomi di cui è formato il conduttore.

3° Le differenze di potenziale applicate ad un circuito oscillante si misurano agli estremi della induttanza perchè appunto agli estremi della induttanza sono massime.

4° L'andamento delle tensioni in un diodo raddrizzatore è il seguente: massimo positivo: estremo dell'avvolgimento ad alta tensione collegato alla placca; tensione del filamento: eguale al massimo positivo meno la caduta di tensione attraverso la valvola; da questo valore si scende a zero attraverso il circuito di utilizzazione della corrente; zero: estremo dell'avvolgimento ad alta tensione non collegato alla placca.

R. T. 60.

Sul mio R. T. 60 ho montato il pentodo. Vorrei sapere se devo aggiungere un trasformatore di uscita.

Non indispensabile, ma utile per la buona riproduzione; è vero questo?

Di che rapporto dovrei acquistarlo, se per motorino ho un Safar bilanciato Tip. 330?

ROVERATO BRUNO — *Milano.*

Abbiamo molte volte dato le indicazioni necessarie al collegamento di un pentodo ad un altoparlante elettromagnetico: il trasformatore da adoperare deve avere una impedenza di 7000-8000 ohm al primario e 2000-3000 al secondario.

Occorre fare attenzione che il trasformatore sia stato calcolato per l'uso cui lo si destina; infatti adoperando semplicemente un trasformatore di rapporto adatto, ad esempio 1:3,5, ed invertendo i collegamenti come sarebbe necessario, collegando cioè il secondario nel circuito di placca del pentodo e il primario all'altoparlante, si corre il rischio di saturare il ferro, oltre ad avere, con tutta probabilità, una impedenza su quello che ora è il « primario » del trasformatore, ma che in realtà è stato costruito per essere un secondario, troppo elevata; inoltre può darsi che l'avvolgimento non sopporti la corrente anodica, relativamente intensa.

R. T. 64.

Ritenendo che la mia domanda interessi parecchi lettori di codesta pregiata rivista mi permetto di chiedere:

Perchè alla descrizione generica dell'R. T. 64 non hai fatto seguire tutti i dettagli di costruzione come avevi promesso sul N. 24 del 1931?

Vorresti avere la cortesia di pubblicare nella Consulenza i dati precisi per la costruzione dei due trasformatori-impedenze, e di indicare il modo di sostituire con una semplice resistenza l'impedenza adoperata per il filtraggio della corrente alternata?

G. GIGLIO — *Trapani.*

Se ha letto con attenzione l'articolo descrittivo dell'apparecchio, avrà visto che i trasformatori sono stati descritti in un articolo sui « trasformatori impedenze », di Ranzi de Angelis

L'impedenza di livellamento può essere sostituita con una resistenza solo se si adopera l'altoparlante elettrodinamico, poichè in questo caso il campo dell'altoparlante fa da impedenza. È tuttavia preferibile lasciare anche con l'altoparlante elettrodinamico l'impedenza di livellamento, per avere un filtraggio migliore.

Ad ogni modo, la resistenza da inserire al posto dell'impedenza è di 560 ohm.

Polarizzazione di griglia.

Assiduo lettore da lungo tempo, mi è oggi necessaria la tua consulenza per avere dei dati su alcune resistenze, per la polarizzazione automatica delle griglie, che non posso determinare non sapendo quanti micro-ampère assorbono.

Il complesso di cui allegato schizzo, viene inserito in serie sul negativo dell'alimentatore di placca.

Le valvole da polarizzare sono: rivelatrice 3 volta; 1ª B. F. - B 406 Philips 15 volta; Orion L 43 pentodo di cui non ho i dati precisi. Gradirei anche avere l'erogazione normale di corrente di detto pentodo, nonchè la tensione di griglia da applicare.

G. FACCIOLI — *Como.*

Ella ha dimenticato un dato molto importante, senza il quale non ci è possibile esaudire interamente la Sua richiesta: e cioè la corrente totale consumata dall'apparecchio, e che passerà attraverso la resistenza di polarizzazione.

Le resistenze in serie sui ritorni di griglia possono essere di valore qualsiasi, poichè non influiscono sulla polarizzazione, ma servono solo al evitare effetti di accoppiamento: potrà quindi adoperare indifferentemente resistenze comprese tra 50.000 e 200.000 ohm.

La valvola Orion L. 43 ha le seguenti caratteristiche:

Tensione accensione 4 volta
Corrente accensione 0,15 ampère
Tensione anodica massima 200 volta
Tensione di schermo 200 volta
Pendenza 1,9 mA V.
Intraeffetto 0,8 %
Coefficiente di amplificazione 125
Resistenza interna 65.800 ohm
Tensione negativa di griglia 15 volta
Corrente anodica media 16 milliampère.

La tensione negativa di griglia indicata corrisponde alla massima tensione anodica e di griglia schermo; la corrente anodica media alla tensione negativa di griglia indicata.

Potrà eseguire facilmente da sè il calcolo della resistenza di polarizzazione, conoscendo la corrente richiesta dall'apparecchio, che è preferibile misurare anzichè calcolare. Dovrà allora dividere la tensione massima richiesta (15 volta) per la corrente in milliampère, ed avrà la resistenza in migliaia di ohm. Le derivazioni per le altre tensioni si calcolano nello stesso modo, dividendo cioè le tensioni richieste per la corrente consumata dall'apparecchio; le resistenze, in migliaia di ohm, si intendono comprese tra la massa e la derivazione.

Guasto all'alimentatore.

Montai a suo tempo con materiale indicato l'R. T. 26 che mi diede buon esito. In seguito lo elettrificai cambiando le valvole con quelle ad accensione indiretta ed usando gli altri accorgimenti del caso. Il funzionamento è risultato buono. Ricevo nelle ore antimeridiane ed in condizioni favorevoli parecchie stazioni estere.

Giorni fa, dopo circa 5 mesi di funzionamento regolare ed in seguito, credo, ad una sopraelevazione di tensione durante una burrasca di neve, si fulminò la valvolina del voltometro che tengo sempre inserito nella linea per regolare la tensione d'entrata e sono diventate incandescenti le placche della raddrizzatrice, una Arcturus 180 e tanto fu il calore che si bruciò la marca stampata su carta ed incollata sul bulbo di vetro.

L'apparecchio cessò di funzionare e sentii nell'altoparlante degli scricchiolii che durarono alcuni secondi.

Comperai una nuova raddrizzatrice uguale alla prima ed ho notato che appena acceso l'apparecchio si forma nel bulbo della valvola un gas di colore latteo e rapidamente le placche diventano incandescenti; l'incandescenza comincia dalla parte superiore delle placche. Pur essendo pratico del mio apparecchio e pur avendo risolto altri inconvenienti, questo non riesco a capirlo. Vorrei sapere da quale guasto può essere determinato l'arrossamento delle placche della raddrizzatrice? L'alimentatore, da me montato con ottimo materiale Fedi è dei soliti con due impedenze e con blocco di condensatori tipo Fedi e mi funziona bene da un anno.

Le sarò grato se vorrà indicarmi quale potrebbe essere l'organo probabilmente deteriorato, o comunque se vorrà darmi i consigli necessari per ricercare il guasto. La nuova raddrizzatrice potrebbe essersi deteriorata pur avendola tenuta pochi istanti inserita?

Il guasto avvenne mentre l'apparecchio funzionava con antenna esterna.

RIZZI FRANCESCO — *Bari.*

Anzitutto Le ricordiamo che quando si ha un'antenna esterna e vi è una minaccia di temporale, ogni persona che tenga alla propria pelle e a quella delle persone vicine stacca l'apparecchio, collega l'antenna alla terra, preferibilmente all'esterno dell'abitazione, ed aspetta che le condizioni elettriche dell'atmosfera siano ritornate normali. Questo non lo diciamo per Lei, perchè siamo sicuri che dopo la poco piacevole esperienza non commetterà altre imprudenze, ma per quei lettori che non avessero ancora la buona abitudine surricordata!

La momentanea sovratensione di rete non avrebbe provocato alcun danno nè all'apparecchio nè alle valvole, a meno che essa non si fosse prolungata per almeno alcuni secondi; quello che purtroppo è avvenuto nel Suo ricevitore e che ha causato il deterioramento della prima valvola rivelatrice e l'arrossamento delle placche della seconda, è il corto circuito di uno o più condensatori di blocco: in tal modo attraverso la valvola raddrizzatrice il passaggio di corrente è diventato troppo grande. e la valvola, probabilmente già vecchia, si è bruciata, per un fenomeno comune con le valvole raddrizzatrici quando si richieda al filamento una emissione eccessiva.

La causa degli inconvenienti va quindi ricercata nei condensatori di blocco dell'alimentatore; probabilmente nei due condensatori prima e dopo l'impedenza di livellamento, oppure in uno solo di essi. Sarà bene. ad ogni modo, che controlli tutti i condensatori di blocco

Onde corte - 62 bis.

Ho montato l'apparecchio SSR 1 a due valvole, che mi dà buoni risultati. Noto però un fenomeno strano: togliendo la resistenza di griglia la ricezione continua, senza alcun mutamento nè nella sintonia nè nella potenza. Avevo pensato che la basetta della resistenza fosse tanto scadente da costituire una resistenza, ma staccando il collegamento che va alla griglia, si ha ancora la ricezione. Il condensatore di griglia è anche intatto. Siccome per alimentare detto apparecchio uso un alimentatore erogante 70 ma.. le valvole scaldano, e si odono degli scricchiolii nella raddrizzatrice. Vorrei inserire una resistenza in parallelo. Essa si calcola regolarmente? ossia, volendo usare una resistenza che consumi 100 volta per 25 ma., ed essendo la tensione totale 150 volta, si avrebbe: 150 — 100=50 :0,025=2000 *ohm.*

62 bis. — *Nel trasformare il 62 in 62 bis, posso usare per potenziometro* (R_2) *uno da 10.000 ohms, riducendo la* R_3 *a* 6000 *ohm, ed usufruendo solo di una metà del potenziometro?*

GIOVANNI SGROJ — *Catania.*

Oltre alla resistenza di griglia e alla sua basetta, che probabilmente sarà inserita tra la griglia e il filamento della valvola, la griglia può avere un altro collegamento col filamento: lo zoccolo della valvola. Se infatti questo è di cattiva qualità, la sua resistenza può essere così bassa da rendere perfettamente inutile qualsiasi altro scarico a terra della griglia. Altre spiegazioni del fenomeno non ve ne sono.

Non comprendiamo bene quanto riguarda l'alimentatore di placca; che esso possa fornire 70 milliampère sarebbe un vantaggio, dato che l'apparecchio che Ella ha costruito ne consumerà appena una quindicina: beninteso se le tensioni applicate sono quelle giuste! Non comprendiamo quindi perchè mai la raddrizzatrice dell'apparecchio scaldi e scricchioli, nè perchè vuol collegare in parallelo (dove?) una resistenza.

Sta bene quanto ci chiede per l'R. T. 62 bis.

Domande varie.

Come assiduo lettore mi permetto di rivolgermi alla cortesia nonchè alla sapienza dei vostri tecnici per alcune domande che credo possono interessare altri radioamatori.

I. Vorrei costruirmi l'R T. 64 ma non so se i dati impiegati per il trasformatore d'aereo e intervalvolare sono quelli apparsi nel primo articolo d'introduzione apparso descritto nel N. 24 del 15-12-31.

II. Con delle capacità in parallelo da 500 *cm. a quanto dovrei portare il numero delle spire dei secondari di detti trasformatori.*

III. Quali valori delle resistenze dovrei sostituire per l'impiego delle valvole tipo americano di cui la 35 - 24 - 47.

IV. Inoltre vorrei sapere se, per la tonalità, posso inserire una resistenza variabile da 20.000 *ohm con in serie una capacità da* 0,05 *mF. tra la placca del pentodo e la massa per ottenere toni molto bassi.*

V. Un trasformatore di alimentazione con i secondari 2×330 — 60 *mA. può essere sufficiente per alimentare detto apparecchio.*

A. DE ANGELIS — *Roma.*

I, III, IV, V. — Veda l'articolo descrittivo dell'apparecchio R. T. 64 bis, pubblicato nel numero del 1° maggio, e quanto diciamo sull'argomento ad un altro lettore.

II — Occorreranno circa 80 spire, con i condensatori di 500 mmF.

Apparecchio R. T. 65 per onde corte.

Vorrei costruirmi l'apparecchio in oggetto, ma alimentato in continua (pile, accumulatori, ecc.) per poter utilizzarlo anche in luoghi dove non esiste la rete luce.

Gradirei tutte le indicazioni possibili per poterlo mettere in piena efficienza, schemi (se occorrono), valvole da usarsi, ecc.

Desiderei pure la descrizione teorica del funzionamento di una raddrizzatrice del tipo moderno a due placche.

CARLO CESCHIUTTI — *Udine.*

Trasformare un apparecchio alimentato con corrente continua in un altro alimentato con corrente alternata può essere difficile, anzi qualche volta impossibile: il contrario è invece sempre molto facile. Basta sostituire alle valvole per alimentazione con corrente alternata altre valvole, che abbiano le stesse caratteristiche, da alimentare in corrente continua, e collegare al posto del positivo dell'alimentatore, che naturalmente si sarà abolito, il positivo di una batteria anodica dello stesso valore; il negativo si collegherà alla massa.

Più di questo, nella Consulenza, non possiamo dirLe.

Circa il funzionamento della valvola raddrizzatrice, consulti la serie di articoli sulla alimentazione anodica, pubblicata nei numeri 20 del 1931, 2, 5, 7, 8 del 1932.

Tensione di placca.

Ho letto con grande attenzione l'articolo del signor N. Callegari, pubblicato nel numero 7 c. a., pag. 18. Riferendomi alla figura 1, prego spiegarmi perchè la caduta di potenziale $e_1 + e_0$ *sia uguale ad* e.

Date le mie scarse cognizioni non mi son potuto render ragione del perchè e_0 *debba esser proprio eguale alla differenza* $e - e_1$.

La domanda, immagino, è elementare; ma poichè questa difficile scienza m'appassiona immensamente e non ho conoscenze che mi possano illuminare in proposito, prego aiutarmi a comprenderla.

ARTURO TEDESCHI — *Milano.*

Partendo dal positivo anodico, abbiamo che la tensione di placca della prima valvola è eguale alla tensione massima, E, meno la caduta attraverso la resistenza di placca; sia ora e_1 la tensione di placca della prima valvola.

Sia d'altra parte eguale a *e* la tensione positiva a cui viene portato il catodo della seconda valvola dal passaggio della corrente catodica; questa tensione sarà eguale alla differenza tra la tensione totale E e la tensione che esiste tra catodo e placca della seconda valvola, cioè si avrà che $e = E - e_2$

Abbiamo visto prima che la tensione di placca della prima valvola era eguale a $E - e_3$; la tensione di placca è eguale a e_1, ed è eguale alla tensione che esiste tra la griglia della seconda valvola e il catodo della prima.

Veniamo ora al calcolo della tensione della griglia della seconda valvola rispetto al suo catodo.

Il catodo della seconda valvola è positivo, rispetto al catodo della prima, di una tensione uguale alla caduta di tensione prodotta dalla corrente anodica della seconda valvola attraverso la resistenza catodica; d'altra parte la placca della prima valvola è positiva, rispetto al catodo della prima valvola, di una certa tensione; poichè la placca della prima valvola è collegata alla griglia della seconda, per avere la tensione di griglia della seconda valvola occorre sottrarre dalla caduta di tensione attraverso la resistenza catodica della seconda valvola la tensione anodica della prima valvola.

Maggiori schiarimenti sull'argomento potrà trovarli negli articoli sul collegamento diretto, pubblicati nel 1931.

R. T. 63.

Vorrei costruirmi l'apparecchio a quattro valvole R. T. 63 descritto nel N. 15 della Radio per Tutti *1° agosto 1931 e visto l'elenco del materiale occorrente notai che manca il valore dei due condensatori che vanno collegati al trasformatore L.*

Pregherei questa rispettabile Consulenza di volermi indicare il loro rispettivo valore.

BARBERIS ERNESTO — *Torino.*

L'apparecchio R. T. 63 non è stato descritto perchè venisse costruito dai lettori, ma perchè fosse possibile, a chi aveva già l'apparecchio R. T. 33, modificarlo e trasformarlo in un ricevitore più moderno.

Scelga quindi un altro circuito.

Ad ogni modo, il valore delle capacità che ci richiede erano indicate nell'articolo, alla prima colonna della pagina 24, secondo capoverso.

Degli stessi condensatori si riparla nell'articolo successivo, a pagina 26 del numero 16 1931.

Quesito tecnico.

La vostra spettabile consulenza saprebbe dirmi se a riguardo la rettificazione delle oscillazioni esistono attualmente solo i sistemi, a prescindere del diodo e certi cristalli ormai soppiantati da quelli a caratteristica di griglia o di placca; esistono anche altri metodi?

E se hanno già avuto applicazioni dove potrei trovare la trattazione?

ZETADI — *Biella.*

Oltre alla rettificazione con condensatore di griglia e quella per curvatura della caratteristica di placca, si adoperano le cosiddette rettificazioni di potenza, di cui abbiamo parlato in parecchi articoli della Rivista; in America va ritornando la rettificazione con diodo, specie per apparecchi potenti; inoltre vi è il collegamento diretto, di cui la nostra Rivista si è occupata in varie riprese, e che è stato adottato anche per gli apparecchi R. T. 62 e R T. 62 bis, con risultati ottimi.

Nel prossimo numero parleremo di un nuovo sistema di rettificazione, che utilizza una valvola speciale, recentemente studiata.

Non possiamo indicarLe alcun manuale che tratti particolarmente della valvola rivelatrice: sfogliando le riviste italiane e straniere troverà molti articoli sull'interessante argomento.

Tre valvole in alternata dell'Ing. F. Jenny.

Avendo autocostruito l'apparecchio a tre valvole descritto nel N. 14 di Radio per Tutti *del 15 luglio 1931 dall'Ing. F. Jenny; ed avendo solo più che da eseguirne il montaggio mi occorre avere con cortese sollecitudine le risposte alle seguenti domande:*

1° *Le valvole del primo e secondo stadio devono essere SI* 4090 *oppure SI* 4093? *(Sugli schemi sono segnate SI* 4090, *sull'elenco del materiale occorrente è segnalo SI* 4093).

2° *Inserendo l'altoparlante elettromagnetico Punto Bleu 66 R di quale capacità dovrà essere il condensatore posto all'uscita della valvola finale?*

3° *Inserendo l'altoparlante elettrodinamico (autocostruito) descritto nel N. 12 di* Radio per Tutti *del 15 giugno 1929 dall'Ing. F. Jenny, con alimentazione dell'eccitazione indipendente; è ancora necessario il condensatore all'uscita? o è sufficiente il trasformatore incluso all'elettrodinamico stesso con rapporto* 25:1?

4° *Quali sono i controlli strettamente necessari per avere la certezza che l'apparecchio sia a punto; e quali gli strumenti occorrenti?*

Elenco del materiale da me costruito:

- N. 2 *condensatori variabili a mica.*
- N. 2 *condensatori variabili ad aria uguali al tipo Manens 61.* (NB. *Se fossero provvisti del marchio della Soc. Scientifica Radio difficilmente sarebbero riconosciuti per non veri*).
- N. 1 *condensatore semifisso da* 100 *cm. Tutti i trasformatori intervalvolari e di filtro.*
- N. 1 *impedenza alta frequenza.*
- N. 1 *impedenza di livellamento* 30 *Henry* 40 *mA.*
- N. 1 *Trasformatore di alimentazione alle tensioni ed intensità occorrenti.*
- N. 1 *Altoparlante elettrodinamico con trasformatore d'uscita rapp.* 26:1 *e trasformatore per alimentazione dell'eccitazione (questo altoparlante già provato con ottimi risultati).*

NB. *Tutto questo materiale è stato costruito con tale precisione nella parte meccanica (tollerato i* 5/1000 *di mm.) ed accuratezza della parte elettrica che non v'è dubbio sul suo funzionamento.*

Nell'attesa di ben presto leggere sulla consulenza le risposte alle mie domande da principiante *rispettosamente ringrazio e porgo i miei doverosi saluti.*

ERNESTO QUAGNOLA — *Torino.*

Ella ha veramente « autocostruito » l'apparecchio che l'interessa! E non possiamo a meno dal rispondere alla Sua domanda, quantunque le Norme tendano a vietarcelo!...

1° Le valvole schermate sono le SI 4090; le 4093 non esistono. La dicitura della nota del materiale è dovuta ad un errore di stampa.

2° Il condensatore tra placca e positivo dell'ultima valvola ha, più che altro, l'ufficio di regolatore di tono e discarico delle oscillazioni ad alta frequenza; il suo valore dipende quindi, piuttosto che dal tipo di altoparlante adoperato, dal tono che si preferisce: tanto più elevata è la capacità, tanto più basso il tono.

3° Sarà bene collegare il condensatore all'entrata dell'altoparlante, anche se si adopera il dinamico; esso va collegato in parallelo al primario.

4° Occorre controllare l'identicità delle capacità variabili in ciascun punto della loro variazione; l'identicità dei secondari

dei due trasformatori ad alta frequenza; la esatta distribuzione delle tensioni.

Nel caso che Ella non abbia la possibilità di eseguire i primi due controlli, e che Le riesca difficile rendere identiche le capacità variabili ad ogni valore, potrà fare in modo che i due condensatori possano essere comandati separatamente, mediante un asse cavo per il condensatore più vicino al pannello, attraversato da un secondo asse per l'altro condensatore; sarà bene che rotando uno dei condensatori, ad esempio quello comandato dall'asse esterno, ruoti anche l'altro; il comando del secondo condensatore deve essere invece indipendente. In tal modo potrà trovare la stazione girando insieme i due condensatori e poi perfezionare la sintonia girando solo uno di essi.

Sugli oscillatori.

1° *È possibile costruire un oscillatore usufruendo, come condensatore del circuito oscillante, della capacità che si viene ad avere affacciando per es. una lastra d'alluminio alla superficie della terra senza però fare alcuna presa a terra?*

2° *Come si potrebbe con un oscillatore generare una corrente alternata avente una frequenza uguale a quella generata da un altro oscillatore ma sfasata da questa per esempio di 90 gradi? Per meglio dire questo non sarebbe un oscillatore vero e proprio ma solo un apparecchio che eccitato da oscillazioni dovrebbe dare una corrente alternata sfasata di un numero di gradi, possibilmente conosciuto, da quella eccitante.*

Se queste mie domande non meritano una risposta in queste colonne, desidererei mi fosse indicato un trattato che dia spiegazioni in merito. —

PISTOCCHI DINO — *Piacenza.*

Occorre anzitutto stabilire cosa intenda Ella per « terra »: nel caso che voglia riferirsi alla massa dell'apparecchio la cosa è possibile; nel caso invece che si riferisca al.. pianeta su cui viviamo, la cosa presenta una certa difficoltà, ove l'estremo della bobina che dovrebbe far capo al condensatore non venga collegata in qualche modo anch'essa alla terra.

Il secondo problema è invece tecnicamente realizzabile; basta collegare la griglia del secondo oscillatore alla griglia del primo, attraverso un condensatore fisso. Il secondo oscillatore, che avrà un circuito oscillante sulla griglia eguale a quello del primo oscillatore, funzionerà allora sulla stessa frequenza ma in opposizione di fase. Le oscillazioni della corrente anodica delle due valvole saranno cioè sfasate di 180 gradi.

Se lo sfasamento richiesto è di 180 gradi, si può realizzare meglio il complesso mediante uno dei tanti schemi di oscillatori in opposizione, ad esempio il Mesny, molto usato nelle onde corte.

Non sapremmo indicarLe un trattato che si occupi dell'argomento.

Filtri di banda.

Riferendomi alla vostra rivista N. 2 *corr. anno, articolo « Note sui filtri di banda », vorrei costruirmi il filtro di banda ritenuto migliore, cioè quello della fig.* 7, *per migliorare la selettività dei miei apparecchi autocostruiti secondo i vostri insegnamenti, apparecchi che m'hanno dato ottimi risultati, senonchè con la stazione locale e l'aumentata potenza delle stazioni la selettività incomincia a difettare.*

Desidererei quindi conoscere: la sezione più adatta del filo da usare per avere la minima perdita di sensibilità, se le due parti della bobina L4 con presa centrale sono soprapposte (come potrebbe lasciare supporre lo schema), oppure essa è avvolta in continuità e se C3 va bene mf. 0,05 *cioè circa* 50.000 *cm.*

La R di 20.000 *ohms è opportuno farla variabile per esempio da* 10.000 *a* 30.000 ?

Possеggo tutte le vostre riviste, vorrei costruirmi un buon oscillatore per la taratura delle bobine dentro gli schermi e delle M. F., dato che ho una macchinetta per costruirmi bobine a nido d'ape duolaterali di tutte le dimensioni, quale tipo d'oscillatore mi consigliereste?

Questo ramo della Radiotecnica, misure, istrumenti di controllo e loro uso è uno dei più interessanti e gli articoli al riguardo non sono mai troppi.

U. GANDOLFO — *Trieste.*

Abbiamo recentemente descritto un apparecchio (studiato da F. Cammareri) in cui il filtro di banda che ha richiamato la Sua attenzione è stato impiegato.

Il diametro del filo da impiegare è attorno ai 4 decimi; il diametro dei tubi di supporto circa 45 millimetri; gli schermi saranno di circa 80 millimetri.

Le due bobine che formano L4 possono essere costituite da un unico avvolgimento con presa centrale; per gli altri dati veda l'articolo ricordato.

Descriveremo quanto prima un oscillatore modulato per il radiomeccanico ed il dilettante, di facile e sicura costruzione. Vedremo di sviluppare la parte riguardante le misure, nella Rivista.

Ricezioni senza antenna.

Premesso il fatto che, perchè il circuito oscillante di entrata, in un apparecchio ricevente, possa, sintonizzandosi su una stazione di frequenza X, trasmettere alla griglia della prima valvola, amplificatrice o rivelatrice non importa, le oscillazioni di alta frequenza irradiate dalla stazione sintonizzata occorre che lo stesso circuito oscillante sia accoppiato induttivamente od anche collegato direttamente all'organo captatore (antenna), come potrebbero spiegarsi i seguenti fenomeni contradditori riscontrati dal sottoscritto in quasi tutti i montaggi di apparecchi radioriceventi a corrente alternata:

Ricezione sicura della stazione locale, anche con apparecchi a 3-4 *valvole riceventi, in fortissimo altoparlante senza alcun collegamento di antenna e di terra, tenendo conto che:*

1° *nessuna capacità induttiva devesi immaginare fra i vari collegamenti del radioricevitore, stante gli accorgimenti impiegati;*

2° *i trasformatori di alta frequenza sono stati rigorosamente schermati e altrettanto accuratamente schermati tutti i collegamenti facenti capo alle griglie e alle placche delle valvole;*

3° *variando la posizione della spina del ricevitore nella presa di corrente apposita la ricezione aumenta e viceversa in modo sensibilissimo;*

4° *nessuna influenza dovrebbe dare il trasformatore di alimentazione su nessuna parte dei trasformatori di alta frequenza, se si considera che tutte le tensioni applicate alle valvole sono controcircuitate a terra, come alta frequenza, a mezzo dei consaputi condensatori di blocco di forte capacità;*

5° *anche accogliendo l'ipotesi di una diretta influenza, sul trasformatore di entrata, delle oscillazioni della stazione sintonizzata, non potrebbesi attribuire a ciò la rivelazione potente di stazioni lontanissime di ordine di parecchi Kilowatt di energia irradiata, che il sottoscritto ha avuto il piacere di ricevere con frequenza, senza alcun disturbo atmosferico.*

N. H. LUIGI CORELLAS — *Torino.*

Un ricevitore non si può ottenere schermato se non è racchiuso in un involucro metallico senza alcuna soluzione di continuità, privo di qualsiasi collegamento esterno: le difficoltà di schermaggio rendono difficile e costosa la costruzione degli oscillatori da Laboratorio, come rendono quasi impossibile la costruzione di tali istrumenti con alimentazione dalla rete, per la difficoltà di evitare il passaggio delle oscillazioni alla rete stessa.

Un apparecchio schermato nel modo usuale, cioè con lamiere di alluminio di circa un millimetro, collegamenti schermati, schermi per le valvole, ecc., ha ancora una ottima captazione diretta di onde: ad esempio attraverso le griglie delle valvole, se queste sono schermate del tipo americano, attraverso le armature fisse dei condensatori variabili, ecc. Aggiunga a questo i fili che dalla rete penetrano nell'apparecchio, il primario del trasformatore di alimentazione, ecc., e vedrà che il Suo ricevitore non manca di collettori di onda, siano essi elettrostatici o induttivi. Il fenomeno è del resto comune con qualsiasi apparecchio, anche di media sensibilità. Una supereterodina, poi, riceve normalmente una diecina di stazioni, di cui alcune con buona intensità, senza alcun collegamento esterno

Nel Suo apparecchio, con tutta probabilità, le oscillazioni entrano dalla rete, come lo dimostra il fatto che variando la posizione della presa di corrente varia anche l'intensità della ricezione. Provi a schermare completamente il ricevitore mediante una cassetta metallica interamente chiusa, e a collegare tra le due boccole di entrata della rete (isolate dalla parete metallica della cassetta) e il primario del trasformatore una scatoletta metallica, contenente due impedenze ad alta frequenza in serie per ciascun filo della rete, con condensatori di circa un millesimo tra l'entrata, il punto medio e l'uscita di ogni ramo del filtro ad alta frequenza in tal modo costruito, collegando alla massa l'altro estremo dei condensatori, e vedrà che le ricezioni spariranno.

Valvola schermata come rivelatrice.

Speranzoso d'averne una esauriente risposta da codesta cortese Direzione, domando se è possibile (in un apparecchio in alternata come l'R. T. 58) *sostituire la normale valvola rivelatrice, con una schermata — come collegarla — e quali vantaggi se ne trarrebbero.*

COSANDRI CORRADO — *Milano.*

La valvola schermata, adoperata come rivelatrice, viene quasi sempre collegata a resistenze capacità; la grandissima maggioranza degli apparecchi oggi in commercio ha per rivelatrice una schermata con collegamento al pentodo mediante resistenze capacità. Non possiamo quindi consigliarLe un altro collegamento, che non sarebbe di facile messa a punto, e Le consigliamo quindi lo schema dell'R. T. 61 da Lei citato, o uno degli altri schemi più recenti.

* * *

F S. — *Savigliano.* — Lei se la prende col Consulente, come se il Consulente avesse proprio un fatto personale con Lei: possiamo invece assicurarLa che prenderemo ben volentieri in esame qualsiasi domanda di Consulenza vorrà inviarci, purchè di tipo diverso da quelle sinora mandate: domande di Consulenza, cioè, che possano riuscire utili a Lei e agli altri lettori, non limitate ad argomenti troppo ristretti o tali da non consentire una risposta esauriente, come ad esempio quello riguardante quel tale disturbo locale che poi Ella ha individuato e che certo non poteva esserlo a distanza!

Se Ella, come crediamo, desidera solo istruirsi e coltivarsi, nessuno più di noi sarà lieto di darLe assistenza, consigli e informazioni: purchè, come Le ripetiamo, le domande siano tali da consentirci una risposta. E le promettiamo di risponderLe anche se ci invierà quella tale serie di domande quindicinali, comprendenti tutta la radiotecnica dalla a alla zeta, di cui parlavamo qualche tempo fa!

Purchè non metta in opera la sua minaccia, e ci comunichi i suoi dubbi, quando ne ha, invece di tenerseli per sè: potranno forse servire benissimo a rischiarare quelli di qualche altro lettore più pigro di Lei in fatto di scrittura!

DALLA STAMPA RADIOTECNICA

The Wireless World and Radio Review. 20 *aprile* 1932.

La qualità delle trasmissioni di radiodiffusione. Ancora sul diodo. Nuovi interessanti circuiti (H. L. Kirke). Il nuovo raddrizzatore di campo. L'eccitazione del campo, senza trasformatore di alimentazione (W. Stockma). La supereterodina a monocomando a corrente alternata. La costruzione della nuova supereterodina superselettiva (W. T. Cocking). Cenni e consigli pratici: un ohmmetro improvvisato; saldatori elettrici; la corrente per le lampadine pilota; resistenze a colori. L'apparecchio supereterodina-radiogrammofono Halford; ricevitore a monocomando con controllo di tono. Enciclopedia della radio N. 12. L'amplificazione del circuito oscillante: separazione delle stazioni senza perdita delle note alte (Fine). (A. L. M. Sowerby). Un nuovo microfono elettrodinamico.

Q S T (americano). - *Aprile* 1932.

Controllo fondamentale a cristallo per frequenze ultraelevate (Harold Straubel). Esperimenti su cinque metri. La stabilizzazione del rendimento della supereterodina (James J. Lamb). Controllo a distanza semplificato, per trasmittenti da dilettante (Henry T. Hayden jr W2FO). Alcune note sui messaggi (Paul M. Segal). Il vecchio apparecchio « Peaket audio » ricostruito (Amos Doolittle). Un nuovo saldatore per alluminio. La costruzione economica di filtri di livellamento (F. S. Dellenbaugh, jr. e R. S. Quimby). Sezione dello sperimentatore: un convertitore per frequenze ultraelevate; un milliamperometro a molte sensibilità; un relais a valvola per termostati; la sicurezza del controllo a distanza.

La Radio Industrie. - *Aprile* 1932.

A proposito della camera sindacale della radio. I costruttori e le radio diffusioni. Alcune idee interessanti. Il filtro di banda; ciò che ne dicono i competenti. La televisione. Si devono ascoltare le onde corte? Il selectodo. Valvole speciali per la rete a corrente continua. A proposito dei diffusori. Gli strumenti di misura alla Fiera di Lipsia. L'installazione di amplificatori alla S. d. N. Novità americane. Radiotecnica. Radiocronaca.

La ricezione e le condizioni atmosferiche. - Amatori germanici. - *World Radio.* - 12 *febbraio* 1932.

L'articolo ha per argomento le osservazioni fatte da amatori germanici sull'influenza delle condizioni atmosferiche sulla ricezione delle radio diffusioni. Secondo le esperienze effettuate, la ricezione dipende in un certo grado dalla pressione atmosferica a circa 3000 metri sopra il suolo; essa è buona in regioni ove è bassa, mentre è deficiente in regioni in cui è alta. Una migliore guida delle condizioni di ricezione è data dalla temperatura alla stazione ricevente. I ricevitori dove la ricezione è eccellente al 90 % sono di solito situati in regioni ove predominano le correnti fredde. Le correnti variabili d'aria, oppure una striscia di aria calda fra due correnti fredde nella regione che separa la trasmittente dal ricevitore, hanno lo stesso effetto dell'aria calda. L'aumento dell'intensità di ricezione nelle giornate calde è graduale, mentre nelle giornate fresche o fredde — oppure se le condizioni sono sfavorevoli — esso avviene più rapidamente e raggiunge il suo massimo intorno alle ore 21. Gli improvvisi passaggi dal caldo al freddo o viceversa possono spiegare qualche ricezione eccezionale. Le instabilità che si riscontrano usualmente nella ricezione vengono dall'Est o dal Nord Est, e raggiungono il massimo nell'Europa occidentale. Mentre gli ascoltatori della Germania occidentale hanno una ricezione deficiente delle stazioni come Budapest, Vienna, Roma, Trieste, Milano, Bucarest e Wilno, gli ascoltatori della Germania orientale ricevono regolarmente tali stazioni.

La ricezione si dimostrò pure buona dalle stazioni lontane, se il cielo sopra la stazione ricevente era coperto da nuvole « altostratus ». Spesso si potè ottenere una buona ricezione quando il cielo era sereno, premesso che tale stato provenga da ritardi nel movimento dell'aria nella regione di un alticiclone estensivo. In Germania una buona ricezione di stazioni lontane in direzione orientale è di solito associata ad una bassa pressione barometrica a grandi altezze sopra l'Europa orientale, la quale produce venti del nord e tempo fresco e piovoso; mentre invece la buona ricezione delle stazioni all'ovest d'Europa è accompagnata da venti meridionali e da bel tempo.

Gamma delle frequenze occupate dalla musica, dalla parola e dai rumori. - *Snow. Bell. Syst. Techn. Journ.* - *Ottobre* 1931.

Un buon numero di studi precedenti avevano dato modo di rendersi conto delle frequenze occupate dai diversi suoni complessi. Ma l'autore si è messo sul punto di vista più direttamente pratico, cercando quale intervallo debba essere riprodotto da un sistema di trasmissione, per soddisfare un pubblico difficile.

Il dispositivo è il seguente:

Si è dapprima realizzato un complesso di trasmissione della massima perfezione possibile, fra i 20 e i 15.000 per. sec. In seguito, si sono inseriti successivamente dei filtri passa alto e passa basso, che tagliano la gamma trasmessa in limiti sempre più ristretti. Tali cambiamenti sono stati ripetuti rapidamente in più riprese, mentre un lettore o un musicista trasmetteva le medesime frasi, e un complesso di nove osservatori (o più) notava le differenze percettibili alla ricezione.

Si è potuto stabilire:

— *che* il limite inferiore delle frequenze da trasmettere era dell'ordine di 40 per. sec., ma la differenza era molto piccola fino a 60 per. sec. (è strano che il suono del pianoforte, sebbene abbia teoricamente delle componenti fondamentali sotto i 60 per. sec., viene praticamente riprodotto entro questi limiti);

— *che* il limite superiore a 5000 per. sec. altera sensibilmente quasi tutti gli strumenti musicali; il limite di 10.000 per. sec. è ancora insufficiente per qualcuno (contrabasso, oboe, timpani, ecc.) e in ogni caso insufficiente per caratterizzare i rumori (rumore di passi, battito di mani, tintinnìo di chiavi).

La qualità della musica orchestrale sinfonica migliora sensibilmente con l'intervallo delle frequenze, entro i limiti fra 80 e 8.000 per. sec.

Tutte le considerazioni sono accompagnate da grafici riprodotti.

Relazione fra l'eccitazione sonora e la sensibilità dell'orecchio; applicazione all'udibilità delle distorsioni. - W. Janowsky - *Zeitschrift für Techn. Phys.* - *Dicembre* 1931.

Nel trattare i problemi acustici, conviene non dimenticare che l'intensità assoluta del suono è una cosa del tutto diversa dalla sensibilità dell'orecchio. L'autore ricorda e discute i varî lavori fatti per mettere in relazione fra loro questi fattori, in funzione dell'intensità e della frequenza. Una serie di curve riassume questi risultati, come pure l'effetto di mascheramento di un suono da un altro.

A titolo di esempio, si è fatta applicazione alla udibilità della distorsione; si vede che la distorsione non lineare diviene rilevante, più o meno rapidamente, a seconda che le armoniche oppure i battimenti aggiunti vengono a cadere in certe zone; si vede pure che una riproduzione ineguale delle diverse frequenze è più o meno sensibile a seconda del livello.

Ricerche sull'evanescenza di polarizzazione. - K. Krüger e H. Plendl - *Zeitschrift f. Techn. Phys.,* - *Dicembre* 1931.

Le evanescenze (*fading*) che si notano nella ricezione su antenna possono essere prodotte al cambiamento del piano di polarizzazione delle onde, nella riflessione dell'alta atmosfera.

Si mette il fenomeno in evidenza a mezzo di trasmissioni alternate su due antenne a dipolo orizzontali in croce, e le trasmissioni sono ricevute su due antenne analoghe, che azionano due ricevitori. La ricezione diminuisce da una parte, quando aumenta dall'altra.

L'esperienza è stata fatta su un'onda di 53 metri, fra due stazioni distanti solamente 10 chilometri una dall'altra. Si sono osservate delle rotazioni di 1 a 20 al minuto. Una verifica è stata fatta in seguito sull'onda di 52 metri e 40 cm., a 420 chilometri di distanza.

Risulta evidente un mezzo per attenuare le evanescenze nel traffico, impiegando due antenne in croce, sia alla trasmissione sia alla ricezione. La prima variante si è dimostrata preferibile.

Parassiti atmosferici su onde cortissime. - R. K. Potter - *Proc. Inst. Rad. Eng.* - *Ottobre* 1931.

Numerosi sono gli studi fatti sui parassiti atmosferici nella gamma delle onde lunghe; ma fino ad ora nessun lavoro simile è stato fatto per studiare, nella gamma da 5 a 50 megacicli, l'intensità media degli atmosferici e la sua variazione con l'ora, il luogo e la stagione. L'articolo apporta a tale problema un contributo importante. L'autore definisce dapprima con la massima esattezza la misura effettuata; si tratta del campo di un'onda persistente, il quale dia dopo la rivelazione la medesima deviazione dell'apparecchio di misura, come la media di dieci parassiti dei più intensi, osservati nel corso di un minuto. Tale modo di procedere può sembrare poco preciso, ma esso dà dei risultati coerenti e d'altronde non è possibile usare un sistema migliore.

Il campo equivalente così definito varia fra un trentesimo di microvolta e alcuni microvolta al metro. Una variazione diurna regolare è evidente. Inoltre, l'effetto di un eclissi e quello di una tempesta magnetica sono stati oggetto di osservazione.

Delle osservazioni simultanee su onde diverse hanno dimostrato che i parassiti vengono registrati nello stesso tempo, quando provengono dai temporali locali; in genere non c'è nessuna relazione fra i due. I parassiti verrebbero perciò molto da lontano.

Tuttavia, al contrario, le osservazioni simultanee sulla stessa onda in due punti diversi danno sempre dei parassiti simultanei (mentre l'evanescenza è molto diversa).

L'intensità dei parassiti diminuisce con la lunghezza d'onda e una variazione proporzionale sembra poter essere ammessa

come ragionevole, sebbene la si possa difficilmente constatare nella gamma delle onde medie e lunghe.

Infine, degli assaggi su collettori d'onda direzionali hanno dimostrato che il livello dei parassiti provenienti da certe direzioni, era preponderante; le differenze erano dell'ordine di qualche decibel, talvolta da 10 a 15.

Nei sistemi direttivi, in cui l'energia del segnale viene concentrata in proporzioni maggiori di quella dei parassiti, il rapporto segnale-perturbazione viene ad essere notevolmente migliorato; si è riscontrato un guadagno di 16.4 decibel per la rete di Netcong.

L'autore crede che la spiegazione più plausibile di questi risultati sia l'esistenza di centri di produzione di parassiti, i quali si propagherebbero molto lontano, attraverso gli alti strati dell'atmosfera.

Un metodo dei battimenti per determinare la costanza dielettrica dei liquidi conduttori. - W. Graffunder e R. Weber - *Ann. der Physik.* - 1931.

Il metodo classico della sostituzione, aggiunto all'impiego dei battimenti per determinare la frequenza di un oscillatore, dà dei risultati molto precisi per la misura della costante dielettrica dei corpi non conduttori o non assorbenti. Nel caso contrario, è possibile, senza tema di un errore grossolano, applicarlo senza alcuna modificazione. Un condensatore di cui il dielettrico non è perfetto, è effettivamente equivalente ad una capacità pura, shuntata da una resistenza; sarà perciò necessario sostituirlo con una capacità senza perdite, shuntata da una resistenza di valore adatto, di cui è inutile conoscere il valore, dato che interessa soltanto conoscere il valore della costante dielettrica.

Nel dispositivo impiegato dagli autori, la capacità da misurare è posta nel circuito oscillante di un triodo trasmittente; essa viene sostituita da una capacità nota, shuntata da una resistenza, in maniera che: 1°) la frequenza emessa rimanga invariabile; i battimenti con un altro generatore invariabile devono rimanere fissi; 2°) lo smorzamento del circuito oscillante resta pure invariabile. L'indicazione di un voltometro a valvola, accoppiato all'induttanza del circuito oscillante, deve rimanere fisso.

La parte delicata di tale dispositivo è la realizzazione di una resistenza variabile di un valore che può andare dall'infinito fino ad un migliaio di ohm. Gli autori lo hanno realizzato utilizzando l'intervallo filamento-placca di due triodi identici (montati come diodi), collegati simmetricamente, a resistenza variabile con la corrente di accensione. Essi indicano le condizioni cui devono soddisfare i triodi, come pure i risultati di comparazione con una resistenza costituita in principio da un liquido conduttore, posto in un tubo sottilissimo.

Tenuto conto delle correzioni dovute al fatto che la resistenza formata dai diodi non è perfetta, essi ritengono che la precisione delle misure di costanti dielettriche è di 0.50 % circa. Essi non precisano la gamma delle frequenze nella quale hanno applicato il metodo, ma hanno effettuato delle misure intorno ai 650 ciclo-periodi al secondo.

La riduzione dei disturbi atmosferici e industriali nella ricezione. - E. Nesper - *Funkmagazin* - 3 *febbraio* 1932.

Nell'articolo si fa presente che molti svantaggi del diodo possono essere evitati, impiegando due valvole in modo tale da separare le funzioni dell'amplificazione e della rettificazione in due stadi distinti. Lo svantaggio del grande smorzamento dovuto all'effetto di Miller viene eliminato; l'amplificatore ad audiofrequenza non ha sovrapposte tensioni a radiofrequenza su quelle ad audiofrequenza e di conseguenza la lunghezza della parte rettilinea della caratteristica viene raddoppiata, e il circuito di entrata alla rivelatrice può avere un polo alla terra; ciò che facilita tanto il progetto che la costruzione.

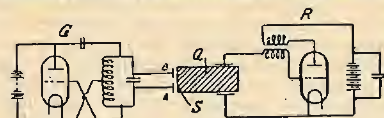
La rivelazione lineare a caratteristica di griglia (con impiego di valvole schermate). - J. R. Nelson - *Radio Engineering* - *Novembre* 1931.

Questo tipo di rivelatore viene comparato con vari tipi di rivelatori ora in uso, allo scopo di dimostrare la sua evidente superiorità, per quanto riguarda la sensibilità nelle condizioni pratiche di funzionamento. La rilevante tensione di entrata necessaria per ottenere una rettificazione pressochè lineare, con un rivelatore a caratteristica di griglia, impone parecchi problemi di schermatura e di filtraggio nel progetto dell'amplificatore, in guisa che gli stessi risultati possono essere ottenuti con minori tensioni a radiofrequenza e che si può di conseguenza usare un amplificatore più semplice. Sono trattate le condizioni necessarie per ottenere questo risultato. I risultati pratici ottenuti con la valvola tipo ER 224 dimostrano che la rivelatrice a caratteristica di griglia con valvola schermata non alimenterebbe il nuovo pentodo da 6,3 volta ER 236, con collegamento a resistenza capacità, ma che si ha una tensione di uscita sufficiente se si impiega il collegamento corretto ad impedenza. Però l'impedenza del circuito di placca non deve essere troppo elevata, perchè altrimenti si introdurrebbe della distorsione: una resistenza in parallelo con l'impedenza o col trasformatore è il miglior mezzo per assicurare un'impedenza non troppo elevata.

INVENZIONI E BREVETTI

Sistema di modulazione. - Brev. germ. N. 530.059 7-7-29 - *Telefunken Gesellschaft f. drahtlose Telegraphie m. b. H. Berlino.*

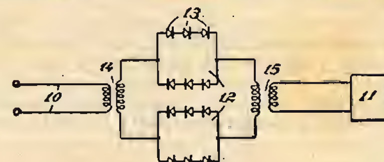
Il sistema di modulazione è caratterizzato dal fatto che la capacità oppure l'induttanza del circuito oscillante, da cui di-



pende la frequenza dell'onda portante, viene modificato a mezzo di risuonatori piezoelettrici o a magnetostrizione, i quali vengono eccitati all'oscillazione meccanica in fase con la frequenza di modulazione.

Dispositivo per l'eliminazione di disturbi. - Brev. germ. N. 531164 d. d. 13-5-30 - *International Standard Electric Corporation - New York.*

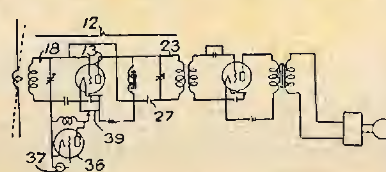
Il dispositivo ha lo scopo di eliminare le correnti parassitarie e in particolare le articolazioni interferenti nei circuiti di



segnali o di oscillazioni modulate. Lo scopo viene ottenuto mediante raddrizzatori ad ossido di rame, di cristallo o di altro tipo, collegati in serie nel circuito, e le singole parti che formano la resistenza complessiva sono inserite simmetricamente nei due bracci dei collegamenti.

Sistema radioricevente. - Brev. inglese N. 359-500 23-7-30 - *Kolster Brande Ltd. Cray Works, Sidcup, Kent.*

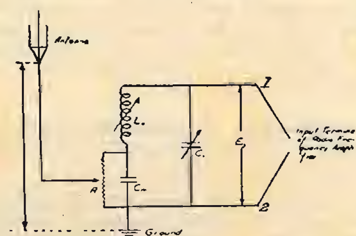
Lo schema ha una valvola termoionica con due circuiti accordati di entrata e di uscita, in opposizione rispetto alla frequenza di lavoro. L'entrata 18 è costituita da un amplificatore ad alta frequenza 13, il quale può essere accordato su una frequenza sotto quella di lavoro. L'uscita 23



viene accordata su una frequenza superiore a quella di lavoro. Il complesso 12 è, per la frequenza di lavoro, in risonanza. Il circuito di uscita è accoppiato alla griglia 13, mediante una capacità e il grado di retroazione viene regolato mediante prese variabili al circuito di griglia e a mezzo del potenziometro 39. Il segnale ricevuto viene modulato dalla valvola 36. Il controllo di questa valvola avviene a mezzo della sorgente 37 ad audiofrequenza. Nell'impiego per le onde corte si usa un riflettore parabolico.

Sistema di entrata per amplificatori elettrici. - Brev. americano N. 1843.018 16-6-28. - Frederik H. Drake e William D. Loughlin Boonton e rispettivamente *Radio Corporation of America, New York, N. Y.*

Rivendicazioni. Un circuito di entrata sintonizzabile per un amplificatore ad audion, comprendente la combinazione di un circuito accordato, in cui è compreso un condensatore fisso in serie, un'induttanza e un condensatore variabile, con una resistenza collegata in shunt su detto condensatore, la quale resistenza ha delle

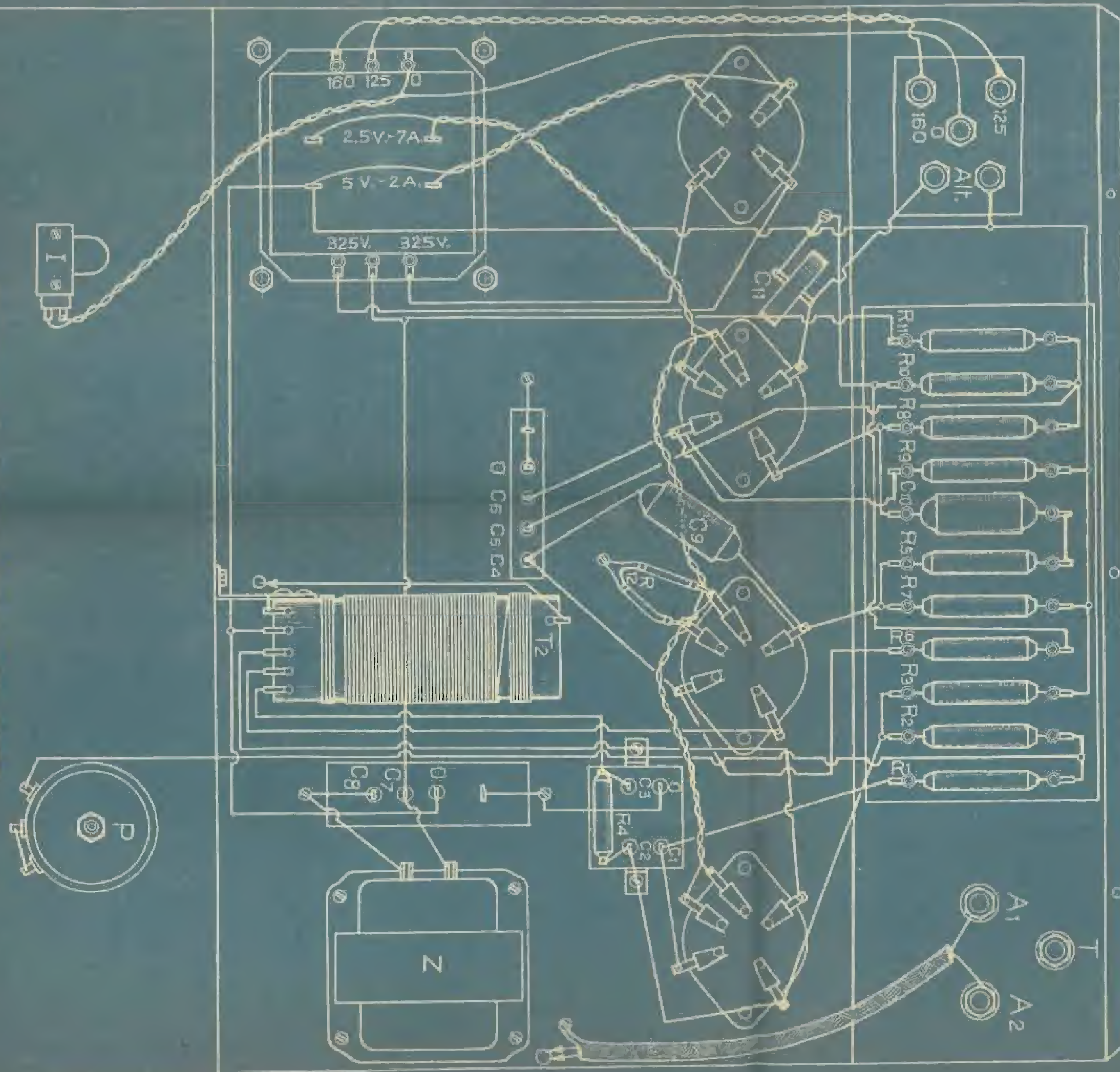


derivazioni variabili. Tale derivazione e il collegamento dei detti condensatori, fisso e variabile, servono da terminali, ai quali viene impressa la tensione alternativa di entrata, che deve essere amplificata, mentre i terminali di detto condensatore variabile servono come capi di uscita, ai quali detto amplificatore può essere collegato.

LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Stab. Grafico Matarelli della Soc. Anon. ALBERTO MATARELLI - Milano (2/14) - Via Passarella, 15 - *Printed in Italy.*

Apparecchio a tre stadi R. T. 64 bis



Allegato al N. 10 della RADIO PER TUTTI